UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année scolaire 1939-1940 N° 240

LES EAUX THERMALES DE LA LÉCHÈRE

(SAVOIE)

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 1940
A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG
pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(PHARMACIE)

PAR

Noël SOUQUET

Pharmacien Lieutenant aux Armées

JURY

Examinateurs de la Thèse : M. Ch. LAPP, Doyen délégué, Président.
Mmes BLANQUET, Professeur — LALLEMAND, Chef de Travaux } Juges

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23
1940

LES EAUX THERMALES DE LA LÉCHÈRE

(Savoie)

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année scolaire 1939-1940 N° 240

LES EAUX THERMALES DE LA LÉCHÈRE

(SAVOIE)

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 1940
A LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG
pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(PHARMACIE)

PAR

Noël SOUQUET

Pharmacien Lieutenant aux Armées

JURY

Examinateurs de la Thèse : M. Ch. LAPP, Doyen délégué, Président. Mmes BLANQUET, Professeur — LALLEMAND, Chef de Travaux } Juges

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1940

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. SARTORY, *Doyen*, C. ✻, I. ⚕, C. ❋.
VOLMAR, *Assesseur*, I. ⚕.
MARANDON, *Secrétaire*, ✻, ⛄, ⚚.

DOYEN HONORAIRE

M. JADIN, O ✻, I. ⚕, ❋.

PROFESSEURS

MM.	A. SARTORY, C. ✻, I. ⚕, C. ❋	Bactériologie
	LAVIALLE, ✻, I. ⚕, ❋	Botanique
	VOLMAR, I. ⚕.....	Chimie organique
	GUILLAUME, ✻, ⚚, I. ⚕, ❋	Pharmacie galénique
	LAPP, I. ⚕.....	Chimie analytique
	CORDIER, ⚕.....	Pharmacie chimique
	R. SARTORY, ⚕, ✻	Matière médicale

MAITRE DE CONFERENCE

DUQUENOIS ..... Toxicologie

PROFESSEUR HONORAIRE

M. JADIN, O. ✻, I. ⚕, ❋.

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.	A. SARTORY.....	Hygiène
	LAVIALLE	Hydrologie
	VOLMAR	Chimie minérale.
	GUILLAUME	Zoologie
	LAPP	Physique
	EISENMANN	Législation et Déontologie
	CORDIER	Chimie biologique
	R. SARTORY	Cryptogamie

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	COLLARD, I. ⚕ ⚚, ...	Chimie pharmaceutique
Mme	LALLEMAND ◐	Chimie et Physique
M.	MEYER ◐	Bactériologie et Parasitologie
	JÆGER	Histoire naturelle

A MES PARENTS

En témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

A MA FEMME

A MES ENFANTS

ANNE-MARIE
BERNARD

A notre Maitre et Président de Thèse

Monsieur le Professeur LAPP

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Hommage de vive reconnaissance et de profond respect.

A mon Jury de Thèse

PLAN DU TRAVAIL

1° SITUATION de la SOURCE.

Origine et découverte.
Propriétaires.
Emploi par la population.
Demandes d'exploitation.
Autorisation.
Anciennes analyses.

2° ETUDE GEOLOGIQUE de la REGION.

3° GENERALITES, CLASSIFICATION des EAUX MINERALES, LEGISLATION.

4° RADIOACTIVITE. Résultats.

5° POUVOIR BACTERIOPHAGIQUE. Résultats.

6° ANALYSE CHIMIQUE. Résultats.

7° ANALYSE BACTERIOLOGIQUE. Résultats.

8° ACTION et INDICATIONS THERAPEUTIQUES.
Observations.

CONCLUSIONS

Bibliographie.
Table des matières.

LES EAUX THERMALES DE LA LÉCHÈRE
(Savoie)

SITUATION GEOGRAPHIQUE

La Vallée d'Aigueblanche où sourdent les eaux thermales de La Léchère (son nom Letsire, Letsu, rappelle le lieu où les chamois paissant dans la montagne venaient lécher le salpêtre et boire une eau légèrement salée suintant des rochers) est située dans les Alpes Françaises, au centre des contre-forts inférieurs du massif du Mont-Blanc et des vastes glaciers de la Vanoise.

L'Isère la baigne du Sud-Est au Nord-Ouest. Cette rivière, qui sort du Glacier de Galise, dans le massif du Mont-Isera, se précipite torrentueuse dans la direction du Nord-Ouest jusqu'à Bourg-Saint-Maurice, de là vers le Sud-Ouest jusqu'à Moutiers après un parcours de 80 kilomètres, elle entre dans la vallée d'Aigueblanche, avec une allure plus calme et devient flottable.

En remontant son cours sur la route nationale, nous traversons la charmante ville d'Albertville et contemplons successivement : la situation pittoresque de Conflans, ses vieux châteaux, ses portes gothiques, ses murs d'enceinte ; les restes importants des tours de Chantemerle, ancienne propriété des Archevêques de Tarentaise ; les ruines bien conservées du château d'Esserts-Blay, construit en 1301 par Aymeric d'Avallon et ayant appartenu à la famille Du Verger ; plus loin, au-dessus de Saint-Paul, à mi-mont, le château de la famille d'Avallon ; la roche de Cevins barrant la vallée, où s'élève un sanctuaire dédié à N.-D. des Neiges et où nous remarquons les ruines d'une maison seigneurale ayant appartenu à la noble famille de Crescheret.

Au delà de Cevins, les montagnes se resserrent, formant un étroit défilé jusqu'au plateau de Fessons; la route longe la rive droite de l'Isère et suit ses méandres capricieux. Le château qui domine le village et dont la construction remonte à l'époque sarrazine offre encore au regard son donjon découronné et ses murailles démantelées.

A quelques centaines de pas du village nous admirons la cascade de l'Ussy. Le torrent descendant du Mont Bellachat se précipite d'un étroit chenal dans la fente arrondie d'un rocher à parois verticales ; ses eaux écumantes, blanches comme du lait, tombent d'une hauteur de 150 mètres dans un bassin qu'elles se sont creusé dans le granit.

La vallée se rétrécit de nouveau, les rochers se redressent perpendiculaires comme des murailles en ruines : il n'y a plus que la route et la rivière éclairée par un petit coin du ciel. L'aspect est étranger, sauvage, tourmenté.

A gauche, c'est la cascade bien connue de N.-D. de Briançon : elle est formée par le torrent de Glaise dont les eaux abondantes, tombant de roches en roches rebondissent, écument, se pulvérisent, se transforment en nuages légers aux formes capricieuses, le tout avec un bruit assourdissant.

Voici la pittoresque église de Notre-Dame de Briançon, dominée par le rocher à parois murales sur lequel se dressait, il y a trois siècles, le château-fort des nobles sires de Briançon. La roche profonde en demi-cercle, d'où s'échappent les eaux rousses du torrent de Celliers, lui servait de fossé naturel de ce côté. C'est un pittoresque saisissant. Vrai nid d'aigle, on ne pouvait pénétrer dans ce sombre castel que par un escalier de 300 à 400 marches établi dans le couloir qui regarde l'Isère.

Ce lieu est célèbre dans l'histoire du pays, par les démêlés du Vicomte de Briançon avec son suzerain l'Archevêque Comte de Tarentaise, par la prise du château par le Comte de Maurienne Humbert III, et sa démolition par le Connétable de Lesdiguières.

Là, se termine le défilé. Les rochers s'écartent, s'abaissent,

les montagnes s'arrondissent, le paysage s'éclaire : c'est la vallée d'Aigueblanche qui s'ouvre devant nous.

Au premier regard, elle affecte la forme assez régulière d'un amphithéâtre oval, de vaste dimension. La rivière coule tranquille au bas, se dirigeant vers le Nord-Ouest, et, par deux courbes successives et opposées, contourne gracieusement la verte colline de Grand-Cœur et les alluvions du Morel.

De chaque côté, les montagnes s'élèvent en pentes douces : échelonnées de plateaux charmants où sont bâtis de nombreux villages ; puis elles se redressent, couvertes de forêts, ouvrant les vallées latérales de Naves et de la Madeleine, pour se terminer à plus de 2.000 mètres d'altitude, en pointes aiguës, dômes gazonnés, crêtes dentelées, d'une effet remarquable.

Au sortir de Briançon, apparaît sur les deux versants de l'Isère, à l'altitude de 440 mètres, le gracieux vallon de La Léchère. Exposé au soleil levant, il est garanti des vents du Nord par une montagne granitique garnie d'arbustes, qui l'enveloppe au Sud et au Nord-Ouest et par la colline de Grand-Cœur qui le domine au Nord-Est et à l'Est. C'est là qu'une tradition rapporte qu'il y a environ deux siècles, une source chaude jaillit, au bas de la forêt de Saint-Oyen, d'après les uns, et près du château des Comtes de Flumet d'après les autres. Après avoir coulé quelque temps, elle disparut.

Origine et découverte de la Source

Les vieillards du pays se souviennent fort bien de la crainte que leurs pères éprouvaient pour la sécurité de leurs enfants, du tourbillon qui existe encore dans l'Isère (rive gauche), en face de l'étang, aussi leur recommandaient-ils de ne jamais venir se laver dans cet endroit.

On y remarquait une espèce de puits naturel où l'eau était sensiblement plus tiède qu'ailleurs. Vers 1869, un trou mesurant à peine un mètre de diamètre et d'une profondeur inconnue s'était formé dans le pré qui occupait la place de l'étang actuel, en face des sources, à la distance d'environ 2 ou 3 mètres de la berge.

Tous ces phénomènes inexpliqués impressionnaient les habitants du hameau et chacun se demandait ce qui pouvait les occasionner.

Dans les premiers jours du mois de mai 1869, un habitant du hameau de La Léchère, le nommé Martinet, se trouvant vers 4 heures du soir, par un temps très beau et très calme, à une cinquantaine de mètres de la rive gauche de l'Isère, entendit et « sentit » sous ses pieds un bruit semblable à une avalanche ou à un gros ruisseau qui se jette dans un précipice, ce bruit dura environ un quart d'heure. Le même jour, à 9 heures du soir, un double effondrement se produisit à la même minute « avec un bruit pareil à celui du tonnerre » sur la rive gauche et sur la rive droite de l'Isère, donnant naissance à deux étangs d'eau chaude « où la main toutefois pouvait résister ».

Cette même année, une bouteille d'eau puisée dans l'étang fut analysée par M. Jacquelain.

Analyse Jacquelain « 1869 »

Chlorure de sodium	0 gr. 1800
Chlorure de potassium	0 gr. 0018
Sulfate de magnésie	0 gr. 2138
Sulfate d'alumine	0 gr. 0532
Azotate de magnésie	0 gr. 0368
Bicarbonate de soude	0 gr. 0340
Matières organiques	0 gr. 1384
Acide borique	Traces
Total	0 gr. 6580

Depuis cette époque, jusqu'à l'hiver 1887-1888, personne ne s'occupa plus de ces sources. Les renseignements recueillis paraissent toutefois établir que l'étang de la rive droite perdit sa thermalité et se prit de glace pendant les hivers rigoureux : au contraire, celui de la rive gauche demeura tiède et résista aux plus grands froids, les riverains étaient habitués à ce phénomène et les femmes du pays avaient coutume d'aller laver leur linge à cet endroit « parce que l'eau y était chaude et qu'il n'était pas nécessaire d'employer du savon ».

Informé de ces faits, Me Ruffier, d'Albertville, acheta de M. Pillet Cyprien, l'étang et le terrain contigu dans l'intention d'exploiter ces sources, s'il était démontré par l'analyse qu'elles méritaient l'attention du monde médical.

La disposition des lieux, au moment de cet achat, était, suivant la description même de Me Rullier :

« Une série de perthuis mouvants où l'eau sort chaude, avec un échappement considérable de bulles de gaz. Ces perthuis se groupent en deux séries, ceux de l'étang et ceux du bord de la rivière : ces derniers sont plus ou moins recouverts par l'eau de l'Isère selon que le courant est lui-même plus ou moins fort, par les basses eaux ils sont presque isolés. Ceux de l'étang sont recouverts par la masse d'eau de l'étang qui est alimenté par ces sources et par un petit ruisseau qui s'y déverse. »

Un premier envoi de deux bouteilles d'eau, puisées dans les sables de l'Isère, fut adressé à l'Ecole des Mines de Paris, qui communique les résultats suivants :

Septembre 1888

Bicarbonate de chaux	0 gr. 1979
Sulfate de chaux	1 gr. 5603
Sulfate de magnésie	0 gr. 1410
Sulfate de soude	0 gr. 5594
Chlorure de sodium	0 gr. 1554
Sesquioxyde de fer	traces faibles
Total	2 gr. 6140

Dans l'intervalle deux puits artésiens furent forés, l'un dans le lit de l'Isère et l'autre sur les bords de l'étang de la rive gauche. Le premier donnait un débit de 20 litres par minute avec une température de 50 à 55°, suivant la hauteur des eaux froides de la rivière qui environnaient le tuyau. Du second puits, l'eau était extraite au moyen d'une pompe et accusait une thermalité de 41 à 48°, suivant le temps plus ou moins long du fonctionnement de la pompe.

Craignant que les premiers résultats de l'analyse de septem-

bre aient été faussés par la trop faible quantité de liquide expédié à l'Ecole des Mines, Me Rullier décide en décembre d'expédier 25 bouteilles puisées au premier puits et 25 autres puisées au second.

Le 24 décembre 1888, Me Rullier est en possession des résultats suivants, signé de M. Carnot, Directeur des Laboratoires des Mines de Paris.

EXTRAIT DES REGISTRES DU BUREAU D'ESSAI POUR LES SUBSTANCES MINÉRALES

N° 10270

Analyse du 24 décembre 1888

Eau thermale à 55° jaillissant dans le lit de l'Isère, à 22 kilomètres d'Albertville (Savoie), au lieu dit « La Léchère », territoire de Notre-Dame de Briançon, adressée par M. Rolland, Ingénieur des Mines, pour le compte de Me Rullier, Notaire à Albertville.

Sulfate de chaux	1.4370	1.5250
Sulfate de magnésie	0.1290	0.1380
Sulfate de soude	0.5150	0.5500
Chlorure de sodium	0.1390	0.1350
Chlorure de lithium	traces	très faibles
Matières organiques	traces	traces
Oxyde de fer	traces	traces
	Puits n° 1	Puits n° 2
Résidu par litre à 180°.....	2.3880	2.5250
On a donc par litre d'eau :		
Acide carbonique :		
Libre	»	»
Des carbonates	0.1121	0.1186
Des carbonates neutres .	»	»
Acide chlorhydrique	0.0890	0.0872
Acide sulfurique	1.2210	1.2990
Silice	0.0050	0.0050

Protoxyde de fer	traces	traces
Chaux	0.6615	0.7034
Magnésie	0.0430	0.0460
Potasse	»	»
Soude	0.3010	0.3140
Matières organiques	traces	traces
Lithine	traces	très faibles
Totaux	2.4326	2.5732

Afin de bien prouver la composition constante (puits n° 2) des eaux de la source actuellement utilisée et dénommée Radiana, nous reproduisons un extrait des résultats de l'analyse effectuée en 1922 par l'Ingénieur des Mines, M. le Docteur Joukowsky, assisté de M. Chautemps, chimiste à Genève.

Données directes de l'analyse :

Poids spécifique à 15° centigrades		1.0027
Résidu sec à 180°	grammes par litre.	2.9140
Anhydride silicilique		0.0388
Acide chlorhydrique		0.1158
Anhydride sulfurique		1.4442
Protoxyde de fer		0.0020
Oxyde de calcium		0.7662
Oxyde de magnésium		0.0729
Oxyde de sodium		0.3586
Ammoniaque		0.0010
Oxyde de potassium	très faibles quantités	
Oxyde de lithium		traces
Matières organiques		traces

Composition calculée d'après ces chiffres :

Anhydride silicilique	0.0388
Chlorure de sodium	0.1856
Sulfate de sodium	0.5960
Sulfate de calcium	1.6346
Sulfate de magnésium	0.2173
Sulfate d'ammonium	0.0039

Carbonate de fer	0.0032
Bicarbonate de calcium	0.2693
Chlorure de potassium	très faibles quantités
Chlorure de lithium	traces
Matières organiques	traces

A la suite de cette analyse, Me Rullier songea sérieusement à exploiter les eaux de La Léchère, confia la partie médicale à M. le Docteur Berthet ; nous nous contentons de reproduire le document manuscrit de Me Rullier, mis très obligeamment à notre disposition par M. le Chanoine Emprin, de Moûtiers, qui résume très clairement les démarches tentées et la pétition engagée en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter les eaux thermales de La Léchère.

LES EAUX THERMALES DE N.-D. DE BRIANÇON

Quelle peut bien être, au point de vue médical, la valeur de ces eaux ?

C'est pour répondre à cette question que M. le Docteur Berthet, ex-interne des Hôpitaux de Lyon, ancien médecin inspecteur à Bourbon-Lancy, m'a remis la note suivante :

« Les eaux de La Léchère me paraissent intéressantes à un double point de vue : *leur haute thermalité* et *leur composition chimique.*

« Par leur composition chimique, elles se rattachent à la classe des *sulfatées calciques* et sont susceptibles d'être particulièrement mises en parallèle avec les sources d'Aulus, de Bagnères-de-Bigorre, de Loêche, etc...

« De ce premier chef, elles possèderaient déjà une valeur thérapeutique incontestable ; mais, autant qu'on peut émettre une hypothèse en pareil sujet, je crois que leur *température élevée* les caractérise bien plus précieusement et qu'elle permet de prévoir une action encore bien plus active et bien plus étendue.

« Dans ces conditions, je ne puis qu'engager à tenter de les mettre très sérieusement en exploitation. »

L'opinion de M. le Docteur Berthet est partagée par les médecins et par les ingénieurs qui ont pu se rendre compte des détails précédents. Tous ont semblé attribuer une importance toute spéciale à la combinaison, dans les eaux de La Léchère, de leurs principes minéraux et de leur forte thermalité.

Mais s'il est raisonnablement permis de chercher à les exploiter, comment concevoir cette exploitation ?

Et d'abord, un établissement thermal pourrait-il être construit sur les lieux mêmes ?

Assurément, la vallée est pittoresque, mais le hameau de La

Léchère, éloigné d'un centre important, serait par trop dépourvu de tous les agréments que les baigneurs sont en droit de désirer. J'ai donc pensé qu'il serait beaucoup plus avantageux de conduire ces eaux thermales dans les environs d'Albertville, soit dans la plaine de Conflans, soit à Tours, ou à tel autre endroit qui paraîtrait le plus avantageux aux hommes de la science médicale.

La question importante était de savoir si le transport des eaux à la distance de 20 kilomètres peut avoir lieu sans nuire à la composition minérale des eaux et sans leur faire subir une déperdition trop considérable de thermalité.

Les expériences faites paraissent avoir résolu affirmativement ce problème. La perte de calorique ne serait que de 4 ou 5 degrés.

Une Société grenobloise est en voie d'amener les eaux de la Motte-Saint-Martin à Grenoble ; le parcours dépasse 30 kilomètres. Les ingénieurs en ont donc reconnu la possibilité.

Si nos prévisions sont exactes, il n'y a pas à hésiter :

Albertville est dans une situation pittoresque et charmante, au pied des grandes Alpes, dans la plus belle vallée et au milieu géométrique des deux départements de la Savoie.

C'est le centre de toutes les excursions alpestres les plus belles et les plus variées : à l'Est s'ouvrent les vallées profondes de Tarentaise et de Beaufort, entièrement boisées et gazonnées, avec leurs cascades, leurs pics, leurs glaciers et leurs souvenirs historiques ; au Nord, la vallée d'Ugine donne, d'un côté par une route magnifique, accès à Flumet, le col des Aravis et Thône, Mégève, Sallanches, Saint-Gervais, Chamonix, le Mont-Blanc ; et, de l'autre côté, à Faverges, Annecy, avec son beau lac dominé par la Tournette et le Semnoz, Bonneville, Saint-Julien, Genève ; au Midi, la Maurienne avec le Mont-Cenis, Grenoble ; à l'Est, Chambéry, Aix-les-Bains, etc...

Par les chemins de fer construits et en voie de construction on est à trente minutes du lac d'Annecy; une heure et quart de Chambéry, deux heures et demie d'Aix-les-Bains, cinq heures de Lyon, et à 90 minutes de Moutiers-Salins et Brides-les-Bains.

Du reste le climat d'Albertville est très sain, doux et sec; la saison thermale peut y être aussi longue qu'à Aix-les-Bains; elle peut commencer du 15 avril au 1er mai pour finir du 1er au 15 octobre.

Conclusions

1° Les eaux de La Léchère sont assurément précieuses à cause de leur minéralisation et surtout à cause de leur thermalité.

2° Elles n'ont pas d'analogues en Savoie et contribueraient, par conséquent, à étendre la gamme des effets thérapeutiques cherchés dans nos stations alpestres sans avoir à redouter la concurrence. En France les eaux similaires paraissent se trouver principalement dans les Pyrénées.

3° On pourrait doubler et même tripler la valeur de l'établissement projeté et créer une station très complète en adjoignant aux eaux de La Léchère celles arséniales-ferrugineuses de Venthon ou Farette, et installer en outre avec les eaux froides très abondantes dans la région, un jeu d'hydrothérapie parfait.

4° Par son climat tempéré, Albertville se prête à une saison très longue. Par sa situation à proximité des montagnes, elle se prête à l'installation de chalets-hôtels alpestres, où l'on pourrait, sans grand dérangement, compléter la cure balnéaire par une cure d'air.

Donc il y a matière à fonder une affaire très sérieuse.

Voies et Moyens

Trouver un capitaliste intelligent qui étudie les choses de plus près, fasse capter les sources convenablement et demande aux hommes spéciaux un devis détaillé.

Sur ces bases il pourrait alors constituer une société et retirer honneur et profit de son initiative.

Albertville, 2 février 1889.

Signé : Rullier.

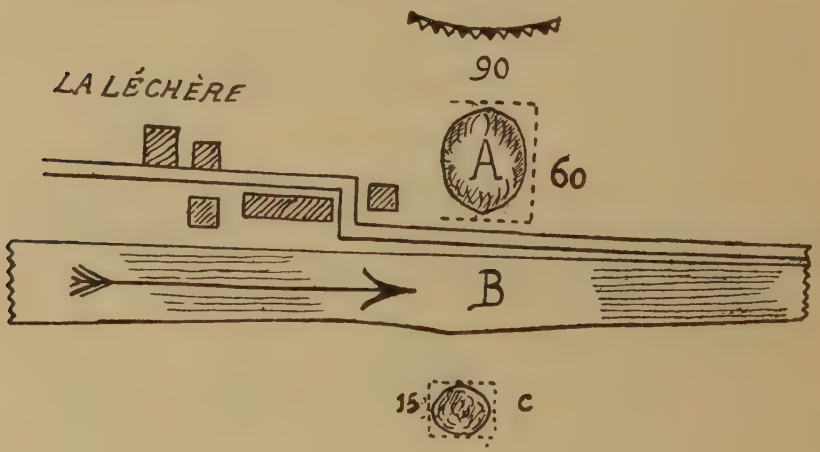
Rapport des Ingénieurs

Par une pétition du 15 juin dernier, adressée à M. le Préfet de la Savoie, M. Rullier Jean-Louis, et M. Berthet, docteur-médecin, tous deux domiciliés à Albertville, sollicitent l'autorisation d'exploiter les sources d'eau thermale de La Léchère, commune de Notre-Dame de Briançon.

Suivant les ordres que nous avons reçus, nous nous sommes rendus, le 6 septembre courant, au hameau de La Léchère pour vérifier la situation et le débit de ces sources, leurs caractères physiques ainsi que les travaux de captage et d'aménagement dont elles ont pu faire l'objet.

Si, de la route d'Albertville à Moûtiers, on traverse l'Isère par le pont de Notre-Dame de Briançon et que l'on remonte cette rivière, sur la rive gauche, on arrive après un parcours de deux kilomètres, au petit hameau de La Léchère, bâti sur les bords mêmes de ce cours d'eau. C'est près de l'entrée de ce groupe de maisons que sourdent, dans le lit même de l'Isère, et dans un petit étang situé sur son bord, les sources d'eau thermale en question.

Ces sources, connues depuis les premiers jours de septembre 1869, époque à laquelle eut lieu, d'après les gens de la localité, un effondrement du terrain qui produisit les excavations marquées A et C sur le croquis ci-contre :



Des eaux chaudes emplirent bientôt l'excavation A dans laquelle on dut conduire plus tard, pour les refroidir, un petit ruisseau de la surface. Le niveau de l'eau dans cet étang ainsi formé, se trouve à niveau un mètre en contre-haut du niveau des eaux de l'Isère dans lesquelles elle se déverse par un canal de trop plein.

Les eaux de pluie ou d'infiltration se sont accumulées dans l'excavation C, qui forme aujourd'hui un deuxième petit étang sur la rive droite de l'Isère.

C'est dans le fond de l'étang A qu'émergent les principaux filets d'eau chaude comme paraissent l'établir les dégagements de gaz acide carbonique qui s'élèvent à sa surface principalement sur sa berge septentrionale et vers son milieu, mais le griffon semble s'étendre plus loin et se diriger suivant une ligne sensiblement Est-Ouest jusque dans le lit de l'Isère.

On a en effet rencontré, à 10 mètres de la rive gauche de cette rivière, une petite émergence d'eau chaude sur laquelle on a enfoncé dans le gravier, un tube de trois mètres de longueur. Par ce tube, dépassant d'environ 0 m. 40 le niveau des eaux de l'Isère, sort sous une certaine pression, un filet d'eau chaude à une température de 50°, dont le débit a été trouvé égal à 0 l. 33 par seconde.

Entre la rive gauche de l'Isère et la berge occidentale de l'étang 2, on a enfoncé un tube de 5 m. 80 ayant traversé 2 mètres d'épaisseur de terres végétales et graviers et ayant pénétré de 3 m. 80 dans les cargnoules du trias d'où sortent les eaux.

Par ce tube est aspirée une certaine quantité d'eau chaude à l'aide d'une pompe, mais la température de cette eau a été trouvée n'être que de 41°.

Il n'a pas été possible de mesurer le débit des sources qui émergent dans l'étang, mais c'est là, croyons-nous, que doit être portée, plus particulièrement, l'attention des pétitionnaires pour la recherche du griffon de la source et l'étude des travaux de captage à effectuer.

Ces sources d'eaux thermales sortent des cargnoules formant dans cette région, l'étroite bande triasique qui s'appuye sur

une bande de terrain houiller à 200 mètres environ au Nord du hameau de La Léchère et qui traverse l'Isère en suivant, à Petit-Cœur, le ruisseau de Naves. C'est probablement à des corrosions souterraines de roches triasiques facilement solubles produites par l'action de ces eaux que sont dus l'effondrement signalé ainsi que l'ouverture de fissures ou de plans de joints des bancs presque verticaux par lesquels elles sont arrivées à la surface. Aussi, comme toutes les sources voisines de Brides et de Salins qui émergent du trias, les eaux de La Léchère ont-elles qualitativement une composition chimique à peu près identique et sont-elles un peu alcalines.

Il est probable que des travaux de captage soigneusement étudiés et exécutés augmenteront la minéralisation et la température de ces eaux qui offrent un réel intérêt.

Nous pensons que le premier soin des demandeurs serait de vider l'étang A, après avoir détourné le ruisseau d'eau froide qui y arrive; étudier alors le griffon des sources en entaillant les bans de cargnoules d'où elles émergent afin de rechercher si tous les filets ne dépendent pas d'une source principale établie sur ce griffon, une chambre ou réservoir étanche dans lequel les eaux s'emmagasineraient pour être dirigées de là sur les lieux de consommation.

Telle est, nous croyons, la marche à suivre pour capter les eaux chaudes de La Léchère qui méritent, par leur haute température une attention spéciale, et qui peuvent devenir une source de richesse pour la région.

Nous concluons donc qu'il y a lieu d'encourager les pétitionnaires dans leurs projets, et de leur renvoyer la pétition précitée en les informant qu'il ne peut y donner suite avant que des travaux de captage sérieux aient été exécutés sur leurs sources; qu'il est nécessaire, dès lors, d'ajourner la décision à prendre et qu'ils auront à représenter leur demande lorsque ces travaux auront été terminés.

Le garde-mine faisant fonctions d'ingénieur :

Signé : GODDARD.

Vu le rapport ci-dessus, l'Ingénieur en Chef des Mines soussigné est d'avis que les sources signalées sont fort intéressantes par leur gisement, par leur nature et surtout par leur température, et qu'elles méritent d'être explorées, mais qu'il ne peut pas être donné suite à la demande d'autorisation jusqu'à ce qu'elles aient été captées, que par suite, il y aurait lieu de renvoyer la demande aux pétitionnaires.

Chambéry, le 15 septembre 1888.

L'Ingénieur en Chef des Mines,

Signé : J.-M. LACHAT.

Pour copie conforme :

Signé : RALLIER.

L'autorisation d'exploiter les eaux de La Léchère est donc refusée, néanmoins durant la période de 1888 à 1926, les malades affluent à La Léchère, ce sont surtout les rhumatisants qui bénéficient du traitement, à la faveur d'un minuscule établissement thermal permettant un minimum de traitement hydrothérapique avec bains et douches. C'est sans doute l'hyperthermalité des eaux qui incita les malades de la région à venir s'y traiter.

Un proverbe local dit « que si l'on va à La Léchère en voiture, on en revient en conduisant son cheval ».

Ce proverbe indique pour le moins que les résultats obtenus durent être excellents.

De nombreux témoignages médicaux furent recueillis.

Le Docteur Yves Kermogan, ancien interne des hôpitaux de Paris, médecin consultant à Brides-les-Bains, écrit :

« Les eaux de La Léchère sont parmi les plus radioactives et sont heureusement utilisées dans les troubles de la circulation périphérique veineuse (phlébite, œdème). De même les algies, névrites et certaines formes de rhumatisme chronique avec œdème, le rhumatisme goutteux en particulier sont très améliorés par La Léchère, grâce à ses eaux thermales. »

Le Docteur Piot, de Chambéry, est allé personnellement faire une cure à La Léchère, il n'a pu y rester qu'une semaine, il écrit :

« Je tiens à vous dire que mon séjour à La Léchère et les quelques bains que j'y ai pris ont très nettement amélioré mon état de santé, je regrette de n'avoir pu y rester plus longtemps; si l'an prochain mes douleurs n'ont pas complètement disparu j'aurai recours à nouveau à vos eaux bienfaisantes. »

Le Docteur Henri Brachet, d'Albertville, écrit le 14 octobre 1926 :

« Je n'ai pas pris de notes au sujet des malades nombreux que j'ai envoyés depuis six ans à La Léchère, j'ai eu, d'une

manière constante, des résultats — je me souviens notamment des sciatiques rebelles nettement améliorées ou guéries, des rhumatismes chroniques très amendés et des cas de ces séquelle, parfois interminables, de rhumatisme aigu rapidement et définitivement guéris.

« Enfin et surtout, les séquelles de phlégmatia alba dolens et les varices donnant lieu à des poussées récidivantes de périphlébites variqueuses. »

Le Docteur Amédée Denarie, ancien interne des hôpitaux de Lyon, actuellement à Chambéry, communique l'observation d'une cure faite à La Léchère :

« Mme P..., âgée de 35 ans, mariée en 1920, s'est toujours bien portée jusqu'à une fausse couche survenue en 1921. Depuis cette époque elle est atteinte d'un gonflement des tissus, s'étendant sur tout le corps, mais plus accusé au niveau des membres dont les mouvements étaient gênés et parfois douloureux, même dans la marche, dans les mouvements des doigts (pour jouer du piano par exemple). Il existait, en outre, des symptômes généraux tels que sensation de pesanteur, essoufflement, somnolence, difficulté à s'appliquer au travail, et quelquefois, vertiges.

« Cet état ne s'accompagnait d'aucune lésion au cœur, ni des reins; ces organes étaient intègres; je l'ai attribué, ainsi que les confrères qui ont vu Mme P..., à une mauvaise circulation veineuse. Il est à noter que la mère de cette dame souffrait du côté des reins et avait dû faire plusieurs saisons à Bagnoles-de-l'Orne.

« Les divers traitements qui ont été conseillés sont restés sans résultat (iode sous différentes formes, thyroïdine, gouttes, massages, etc...).

« Devant l'insuccès des médications employées, Mme P... eut l'idée de faire une saison aux eaux de La Léchère, dont elle avait entendu vanter l'action dans les troubles de la circulation veineuse. Elle s'y rendit à mon insu et elle y fit une saison de quinze jours, qui se termina le 1er août.

« Je l'ai examinée à son retour des eaux, et j'ai été vraiment surpris des résultats obtenus; j'ai trouvé Mme P... trans-

formée; le gonflement a disparu, les membres ont repris leur souplesse, la marche est devenue facile et les doigts ont récupéré leur agilité; les symptômes généraux ont disparu, et Mme P... affirme que, depuis 5 ans, elle ne s'est jamais trouvée aussi alerte, dégagée et bien portante. »

L'année 1928 enregistre l'entrée de La Léchère dans la pléïade des grandes stations thermales.

Nous rappellerons tout d'abord le mode de captation utilisé.

La source Radiana, qui alimente la station, jaillit, comme nous l'avons vu, en de nombreux griffons, au milieu d'un petit étang formé par les infiltrations de l'Isère sur la rive droite de celle-ci. Cet étang a une profondeur maximum de 4 m. 50; elle est de 3 mètres à l'endroit du captage. Dans les terrains formant le fond du lac, on rencontre tout d'abord une couche de 40 cm. environ de vase, puis les alluvions de l'Isère, enfin le tuff dans lequel jaillissent les griffons et qui reposent sur les schistes. La nappe thermale gît entre 5 et 7 mètres sous le fond du lac. Le captage se fait au moyen de 10 puits instantanés, par des tubes métalliques de 8 mètres de longueur minimum et de 12 mètres 50 maximum. Ces tubes, de 4 centimètres de diamètre, sont terminés par une pointe d'acier de 3 centimètres de rayon. Ils sont enfoncés en force au moyen d'un mouton, ce système empêchant, d'après le professeur Eydoux, toute infiltration du haut vers le bas. Les tubes, au niveau du tuff dans lequel circule la nappe aquifère, sont perforés de trous par lesquels l'eau thermale, sous l'effet de la pression, montera jusqu'au niveau du lac où elle jaillira en un débit puissant. Neuf de ces tubes alimentent un bac de 2 mètres cubes dans lequel plongent les crépins des pompes aspirantes et foulantes qui envoient l'eau à l'établissement thermal. Aucune eau étrangère n'est mêlée à l'eau thermale pour les bains. Celle-ci est ramenée à 37° par simple refroidissement. Enfin, un dernier tube fournit l'eau à la buvette. Sur le parcours de l'étang un double manchon, enfoncé de 60 à 90 centimètres dans le fond du lac, et à l'intérieur duquel on a bourré de la terre argileuse cimentée en son sommet, protège le tube adducteur contre les infiltrations possibles de l'eau de l'étang en cas de mauvaise conservation de la tuyauterie.

Une demande d'autorisation est introduite en date du 20 avril 1928 qui est accordée sur les indications données par le rapport de M. Meillière du 14 janvier 1930.

Rapport de l'Académie de Médecine

« Le débit atteint au moyen du dispositif indiqué, en moyenne 170 litres par minute. La température de l'eau qui n'a pas sensiblement varié depuis les premiers travaux de captage, se maintient au voisinage de 50°.

« Les analyses de contrôle effectuées par l'Académie (à ses laboratoires), sur les deux prélèvements saisonniers réglementaires, assignent à cette eau les proportions suivantes pour les principaux éléments minéralisateurs fixes :

Acide carbonique (CO^3) des carbonates.....	0,048
Chlore (Cl) des chlorures.....	0,113
Acide sulfurique (SO^4) des sulfates.....	1,939
Silice (SiO^2)	0,041
Sesquioxydes.....	
Calcium.....	0,546
Magnésium.....	0,652
Sodium et potassium	0,268
	3,607

« Cette eau, sulfatée, très différente de la plupart des eaux sulfatées actuellement exploitées est, à cet égard, et à cause de sa thermalité relativement élevée, particulièrement intéressante; mais des allégations ont été formulées par le service des Mines sur la réalité des travaux entrepris pour le captage, le pétitionnaire et ses prédécesseurs ayant négligé d'avertir le service des Mines pour permettre à ce dernier de suivre et de vérifier les travaux. Ces personnes ignoraient, évidemment, l'existence de la circulaire ministérielle du 20 juillet 1909, faisant suite à un vœu de l'Académie de Médecine et stipulant que tout travail de forage et de captage en vue de l'exploitation d'une eau minérale fut effectuée sous le contrôle effectif du service des Mines.

La conclusion de l'Ingénieur des Mines et celle de l'Ingénieur en Chef du district minéralogique présentent sur l'appréciation de ce point, quelques divergences au point de vue de l'octroi de l'autorisation.

La Commission croit devoir adopter les conclusions de l'Ingénieur en Chef qui laissent à l'Administration supérieure l'appréciation de l'opportunité d'une application rigoureuse de la circulaire du 20 juillet 1909.

« L'existence de cette circulaire aurait dû être révélée aux intéressés par les autorités techniques locales. On ne saurait reprocher au pétitionnaire d'ignorer ladite circulaire enfouie dans les archives locales, dans une contrée où très peu d'instance en autorisation ont été ouvertes depuis la promulgation de ces dispositions spéciales.

« Quant aux critiques qui pourraient être élevées sur l'efficacité réelle des mesures prises pour le captage, de l'avis même du service des Mines, il eût été difficile de faire beaucoup mieux et, en cas d'insuffisance des dites mesures, les intéressés seuls peuvent se trouver atteints sans que l'eau minérale soit modifiée par ces qualités essentielles.

« Dans ces conditions, la Commission propose à l'Académie de Médecine d'émettre l'avis que les conditions actuelles de captage et de minéralisation de la source Radiana, permettent d'accorder, pour une période de 30 ans, l'autorisation sollicitée. Par mesure de sécurité sanitaire et pour éviter toute pollution de la source, il sera interdit de se baigner ou de canoter sur l'étang où ont été effectués les forages. Cet étang sera préservé autant que possible de tout afflux d'eaux usées et isolé du cours de l'Isère par un barrage efficace.

(Rapport présenté par M. Meillière, à l'Académie de Médecine, le 14 janvier 1930.)

EAUX MINERALES

Origine

L'usage des eaux thermales et minérales paraît fort ancien. Les Grecs attribuaient l'origine de ces sources à quelque divinité. A partir du III^e^ siècle, il y a en Grèce des villes d'eau pour les malades et les gens de plaisir. Avant l'occupation romaine, la Gaule et l'Afrique semblent avoir connu l'usage des eaux minérales. Les Romains, très convaincus de l'utilité de ces eaux, les ont presque toutes utilisées, soit en Italie, soit en Gaule. Pour les Romains comme pour les Grecs, les sources étaient l'objet d'un culte. Ils n'avaient pas grande notion de chimie, mais ils les classaient néanmoins selon leurs principes actifs de par leur expérience. Comme nous, ils les utilisaient sous forme de boisson, de douches et de bains. Ainsi l'importance des eaux minérales au point de vue de la santé publique a été de tout temps reconnue et de nos jours elles sont encore très en faveur et assez nombreuses et variées pour répondre aux besoins de tous.

En quoi diffère donc une eau minérale d'une eau de source ?

L'eau, lors de son passage à travers les diverses couches de terrain, se charge de sels minéraux, mais normalement, si aucune influence spéciale n'est intervenue, leur proportion est faible. Si l'eau, par contre, dans sa course souterraine, s'échauffe au contact des couches profondes ou traverse des poches naturelles d'acide carbonique, elle augmente son pouvoir dissolvant et nous revient à la surface, chargée de principes solides ou gazeux, qui la font se différencier des eaux ordinaires : nous avons une eau minérale. Grâce à sa teneur en ions minéraux, cette eau possède une action thérapeutique certaine qui fait que les eaux minérales sont très utilisées et très en vogue. En plus des ions minéraux, il y a les éléments radioactifs très impor-

tants dans certaines eaux et en particulier dans les bains de boue. Si les eaux minérales atteignent une certaine température, elles sont dites thermales. C'est pourquoi certains auteurs divisent les eaux minérales en :

1° Froides (athermales) ou tempérées + 25°.

2° Chaudes, profondes.

3° Sources thermo-minérales normales (infiltrations réchauffées par le volcanisme ancien).

4° Sources thermo-minérales d'origine très profonde.

Ce qui nous amène à parler de leur origine.

En 1847, Elie de Beaumont proclamait l'origine profonde des eaux minérales et les classait parmi les émanations volcaniques. Cette opinion a été considérablement modifiée. La théorie qui prédomine actuellement, c'est l'origine superficielle : « les eaux thermales représentent, en principe, la réapparition au jour d'eaux infiltrées à la superficie, descendues en profondeur où elles se sont échauffées et minéralisées et remontées vers la surface à la faveur de quelque grande fracture » (De Launay). Il est possible aussi qu'il y ait dans certaines régions volcaniques des sources thermales dont l'eau aurait une origine interne.

Quant à la profondeur d'où peuvent remonter les eaux thermales, en réalité on l'ignore.

Il arrive parfois qu'il y a expansion en nappe, c'est le cas de Vichy par exemple. Les eaux thermales se répandent sur une grande étendue, en une véritable nappe dans le sous-sol.

LA RADIOACTIVITE

La radioactivité, à la suite des découvertes de Becquerel et Curie, a été découverte dans toutes les eaux, mais avec des écarts importants. Ce qui est intéressant se sont les émanations qui sont maintenant considérées, de l'avis presque unanime, comme le facteur principal de leurs effets thérapeutiques. Mais d'où viennent ces corps radioactifs (radium, thorium ?). Ils viennent des terrains anciens. L'émanation à la vie courte : l'émanation du radium peut se faire sans présence du radium; elle peut être isolée. Pour le thorium, il faut sa présence, car l'émanation ne dure que quelques secondes.

Les voies de pénétration de l'émanation sont diverses : c'est la voie respiratoire la plus importante, puis la voie digestive, cutanée et sous-cutanée. On l'utilise en général pour les goutteux, les rhumatisants, et goutteux suraigus ou blennoragiques. Son effet est nul sur les rhumatismes articulaires. On comprend dès lors, par ce que nous avons vu plus haut, la supériorité indiscutable de l'eau vivante, c'est-à-dire au griffon, sur l'eau transportée. Il faut ajouter aussi la modification de la tension superficielle, par suite du dégagement du gaz carbonique.

M. Lepape, du Collège de France, a étudié en 1925 la radioactivité des eaux de La Léchère. Voici le résultat de cette étude :

Prélèvement du 18 septembre 1925 :

Température : 52°8.

Radon : 2,34 millimicrocuries par litre d'eau à l'émergence.

12,2 millimicrocuries par litre d'eau à l'émergence.

Composition centésimale, en volume, des gaz spontanés secs :

Anhydride carbonique	1,55 %
Oxygène.....	
Gaz combustible	traces
Azote.....	96,69 %
Gaz rares :	
Argon + traces de krypton et de xénon..	1,16
Hélium + traces de néon	0,61

Classification des Eaux minérales

Pour classer les eaux minérales, plusieurs classifications sont employées; nous adoptons la suivante, du professeur Barral:

I

A) *Eaux bicarbonatées sodiques :*
Sources de Vichy, Cusset, Saint-Yorre, Hauterive, etc.
Sources de Vals.
Sources de Montrond.

B) *Eaux chloro-bicarbonatées sodiques :*
Bourboule, Royat, Saint-Nectaire, Châtel-Guyon.

C) *Eaux ferro-bicarbonatées sodiques :*
Mesdames (à Vichy), Lamalou, etc.

D) *Eaux bicarbonatées calciques :*
Alet, Condillac, etc.

E) *Eaux bicarbonatées mixtes :*
Pougues, du Volcan, de la Coupe d'Aizac, Saint-Galmier, etc.

II

A) *Eaux sulfurées sodiques :*
Amélie-les-Bains, Aix, Bagnère-de-Bigorre, Barèges, Eaux-Bonnes, Cauterets, Luchon, etc.

B) *Eaux chlorosulfureuses sodiques :*
Eaux Bonnes, Gréoux, Uriage.

C) *Eaux sulfurées calciques :*
Aix, Allevard, Saint-Honoré, etc...

III

A) *Eaux sulfatées sodiques :*
Plombières, Luxeuil, etc.
B) *Eaux sulfatées sodiques et magnésiennes :*
Montmirail, Birmenstorf, Hunjadi-Janos, Rubinat.
C) *Eaux sulfatées calciques, mixtes :*
Contrexéville, Vittel, Martigny, Brides, etc...

IV

A) *Eaux chlorurées sodiques :*
Salins-du-Jura, Biarritz, Lons-le-Saunier, Dax, etc.
B) *Eaux sulfatées ferrugineuses :*
Auteuil, Rennes-les-Bains, Sallée.

VI

A) *Eaux à propriétés physiques :*
Aix-les-Bains, Dax, Plombières, Hounnan - Meskroutine, Luxeuil, etc...
C) *Eaux faiblement minéralisées :*
Evian, Thonon, Velleda, Deux-Reines.

VII

A) *Boues minérales :*
Dax, Balaruc, Saint-Amand, Barbotan, Limon de la Mer Noire.

Législation

Nous avons déjà dit toute l'importance des eaux minérales au point de vue de la santé publique. Cette importance a nécessairement attiré l'attention du législateur.

Le principe qui domine toute la réglementation empêche l'ouverture au public, d'un quelconque établissement, sans une autorisation délivrée après constat des propriétés thérapeutiques de ces eaux, en raison de leur composition chimique :

c'est à l'Académie de Médecine que revient ce rôle. Nous allons indiquer brièvement les formalités nécessaires :

1° Obtenir une autorisation du Ministre de l'Intérieur;

2° Déclaration d'intérêt public;

3° Périmètre de protection.

1° Obtenir l'autorisation : pour cela :

1° s'entendre avec le Service des Mines;

2° donner sur papier timbré les résultats de l'analyse chimique et de l'analyse bactériologique;

3° faire un prélèvement officiel en présence d'un témoin accrédité et l'envoyer à Paris à l'Académie de Médecine (à une époque déterminée).

Prélever 20 litres avec les soins d'usage.

Apposer les cachets de cire.

Si l'eau est sulfureuse, on fait devant l'Ingénieur des Mines une première analyse.

2° Déclaration d'Intérêt Public : Elle permet d'avoir un périmètre de protection et oblige le propriétaire à subir des inspections. Pour cela :

A) Envoyer au Préfet un double exemplaire :

1° débit journalier;

2° variations saisonnières;

3° composition chimique;

4° énumération des propriétés biologiques;

5° développement de l'établissement;

6° nombre de malades traités pendant la dernière année;

7° renseignements divers (thérapeutiques).

B) Plan en triple exemplaire, à 10 millièmes par mètre (établissement, disposition des réservoirs, salles de bains, de douches, description des appareils).

C) Affichage de un mois dans commune et sous-préfecture; une criée une fois par mois.

D) Insertion dans les journaux locaux.

E) Ouvrir un registre dans la commune à toutes personnes pour faire des observations.

F) Un mois après, une commission se réunit chez le Préfet, elle prend une décision et envoie le tout au Ministère de l'In-

térieur. Enfin le Conseil d'Etat et un décret du Président de la République statuent officiellement.

3° Le Périmètre de Protection : Peut se confondre avec la précédente. Il faut en faire la demande sur papier timbré et y joindre les pièces précédentes. Même processus. Le périmètre lui même est déterminé sur place.

ACTION BACTERIOLOGIQUE DES EAUX

Le bactériophage et le phénomène d'Hérelle

L'action auto-bactéricide de certains milieux organiques fut découverte en 1917 par Hérelle. Ce phénomène, qui est désigné sous le nom de phénomène d'Hérelle, consiste essentiellement dans la lyse de certaines bactéries vivantes sous l'action d'un principe inconnu, véritable virus filtrant qu'Hérelle appela « bactériophage ». Ce germe, ultra-microscopique, invisible, non virulent pour l'homme, actif seulement sur les bactéries vivantes, est très répandu dans la nature, mais son habitat normal est le contenu intestinal. La bactériophagie ou action lytique sur les bactéries, s'exerce avec plus ou moins d'activité suivant les souches microbiennes et les races de bactériophages.

Hankin, en 1896, remarque déjà l'action bactériophagique des eaux de la Jumma (Indes) et du Gange (Indes) sur le vibrion cholérique. Eliava fit, durant la guerre, la même observation avec les eaux de la Koura, à Tiflis. Dès 1912, Berlioz avait signalé le phénomène d'auto-épuration des eaux de l'Isère. Arloing et Sempé, en 1924, étudient les « propriétés empêchantes » des eaux du Rhône et de la Saône vis-à-vis des groupes Coli, Eberth et dysentériques. Le Coli, d'après eux, serait le plus sensible à cette action. Puis viennent ensuite les paratyphiques A et B, l'Eberth et enfin les dysentériques. Bien que ces auteurs appellent seulement l'action de ces eaux une « action empêchante », ils n'en rattachent pas moins cette lyse microbienne au phénomène d'Hérelle.

Bordet a expliqué cette action lytique sur certaines bactéries d'une autre manière. Le « bactériophage » n'ayant jamais pu

être décelé, son action ne s'exerçant que sur les microbes vivants et résistant à certains antiseptiques, il en conclut que la présence réelle de ce principe n'est pas prouvée.

Pour lui, certaines bactéries sécrèteraient une substance qui serait nocive pour elles-mêmes (cette explication semble confirmée par les travaux de Lisbonne qui a isolé des eaux certains microbes visibles sécrétant une substance lytique, en particulier pour le Shiga).

Quoi qu'il en soit, le phénomène d'auto-épuration de certains milieux est un fait que nous avons essayé de rechercher dans les eaux de La Léchère.

Pour cette étude, nous avons personnellement suivi la technique simplifiée indiquée par Chavanne dans sa thèse. Les souches microbiennes nous ont été fournies par les laboratoires A. Lumière et comprenaient du bacille d'Eberth, du paratyphique (A et B), du colibacille et du B dysentérique, type Shiga.

Technique employée

Les eaux recueillies ont été filtrées dès leur arrivée au laboratoire, sur bougies Camberland L3, sous pression faible de 15 à 20 cms. Ce filtrat stérile obtenu a été ajouté à raison de 2 cm^3 à 6 tubes de bouillon. Nous avons ensemencé ce bouillon au moyen d'émulsions microbiennes obtenues, au moment de l'usage, en râclant des cultures-souches sur gélose.

— Au premier tube A, nous avons ajouté quelques gouttes de culture d'Eberth;

— au deuxième tube B, nous avons ajouté quelques gouttes de culture paratyphique A ;

— au troisième tube C, nous avons ajouté quelques gouttes de culture de paratyphique B;

— au quatrième tube D, nous avons ajouté quelques gouttes de culture de colibacille;

— au cinquième tube E, nous avons ajouté quelques gouttes de culture du B de Shiga;

— le sixième tube servait de témoin pour prouver la stérilité du mélange bouillon-filtrat.

Enfin, à cinq tubes A' B' C' D' E', nous avons ajouté les mêmes cultures et, dans le même ordre qu'aux tubes A, B, C, D, E, afin de pouvoir comparer les cultures lysées de celles qui s'étaient développées.

Les tubes ensemencés ont été laissés, à la température du laboratoire (20° environ) durant 24 heures. Après examen pour se rendre compte du trouble produit, on a repiqué sur gélose inclinée placée à l'étuve et examinée 24 heures après. La notation a été faite suivant la méthode du Professeur Arloing et selon le tableau indiqué ci-après. Nous avons noté l'aspect macroscopique des cultures sur gélose et compté les plages claires témoignant de leur plus ou moins grand développement.

Pour les cultures en bouillon, la lyse a été notée de 0 à 6, suivant l'opacité de l'émulsion (méthode diaphanométrique).

Notation des Résultats. — Nous donnons, d'après Chavanne, la table établie pour la notation des résultats.

L'étude du pouvoir bactériophagique nous montre que l'action microbienne des eaux de La Léchère est faible et ne s'exerce que sur les souches de Shiga.

Notations	*Lyse*	*En bouillon après 24 heures*	*Sur gélose après 24 heures à l'étuve*
L1	Lyse très active	Bouillon clair	Rares colonies isolées.
L2	Lyse active	Bouillon clair	Colonies très nombreuses, mais toujours dénombrables (60 à 80 au maximum).
L3	Lyse peu active	Bouillon présentant un léger trouble par agitation du tube	Colonies en grains isolés.
L4	Lyse faible	Lyse ne se manifestant qu'après « plusieurs passages » ou disparaissant rapidement.	
L5	Lyse très faible	Le bouillon ne s'éclaircit pas complètement	Gélose présentant une culture en glacis, rongée sur les bords ou avec 1 ou 2 plages claires.
L6	Lyse nulle	Bouillon trouble	Culture sur gélose normale.

Souches	*La Léchère (Radiana)*
I. — En bouillon	
Eberth	L6
Para A	L6
Para B	L6
Coli	L6
Shiga	L3
II. — Sur gélose	
Eberth	CN
Para B	CN
Coli	CN
Shiga	CM

ETUDE GEOLOGIQUE DE LA REGION

Les géologues distinguent, à l'heure actuelle, trois régions géologiques alpines. Les Alpes ont été, en effet, formées par la poussée de nappes de charriage qui constituent la zone intra-alpine. Venus de l'Est, ces terrains sédimentaires ont rajeuni et bouleversé un socle primaire précédemment nivelé. C'est ce dernier qui forme aujourd'hui les Massifs Centraux alpins (Mont-Blanc, Ecrins, Pelvoux, l'Argentière). Enfin les pré-Alpes, séparées des précédents par le sillon alpin (vallée de l'Isère, du Drac, de la Durance), chaînes d'altitude diminuée et composées des sédiments simplement ondulés et calcaires.

Les sources minérales alpines naissent des Massifs Centraux et des pré-Alpes, mais non des nappes de charriage sédimentaires, constatation qui s'explique à la lumière des données d'hydrologie générale que nous venons de signaler, à savoir l'absence de failles et de fractures dans cette dernière zone intra-alpine.

1° Sources des massifs centraux.

Ici règne une homogénéité originelle remarquable. Presque toutes les eaux minérales dérivent du trias, première période de l'ère secondaire (avec ses étages postérieurs du jurassique et du crétacé).

Or, la période triasique est caractérisée par l'existence d'un régime lagunaire et littoral. Les plages incertaines y sont fréquentées par les Dinosauriens, reptiles gigantesques mesurant jusqu'à 35 mètres de long. Ce régime lacunaire s'est traduit par d'importants dépôts de sel gemme, de gypse et de sulfate de magnésie. Ce sont ces gites salifères qui minéralisent les

eaux venues en contact avec le trias et constituent ainsi l'origine des sources chlorurées sodiques, sulfatées, magnésiennes, sulfatées, calciques. Ces dernières donnent ainsi naissance à des eaux sulfurées accidentelles, toutes caractéristiques des eaux minérales alpines. « Les grandes Alpes forment donc sous ce rapport, une région naturelle aussi bien définie que le sont le Plateau-Central et les Vosges ». (Jacquot et Wilm.)

Ces terrains de l'ère secondaire représentent deux bandes longitudinales de trias, développées de part et d'autre de l'axe principal granitique.

a) La bande triasique située a l'est des Massifs centraux, passe par la Suisse sur le territoire français au travers de la vallée italienne d'Aoste à partir du Nord-Est de Bourg-Saint-Maurice. Elle forme une large bande qui répond au géo-synclinal briançonnais, vaste ancienne fosse marine. Elle donne naissance à la source thermale sulfatée calcique et magnésienne de Bonneval, à la source chlorurée sodique d'Arbonne. Parvenus à la hauteur de Moûtiers, ces deux affleurements triasiques donnent naissance aux quatre importantes sources : chlorurée sodique de Salins-Moûtiers, sulfatée chlorurée de Brides, dans la vallée du Doron, sulfatée calcique de La Léchère, chlorurée sodique et magnésienne de l'Echaillon, dans la vallée de l'Arc (Maurienne).

Descendons, sur le flanc oriental du Pelvoux, la vallée de la Guisanne, et nous trouvons d'abord les deux sources thermales du Monétier-de-Briançon (située à 1.493 mètres) et des Gilbertes ; puis, dans la vallée de la Durance, la source du Plan-de-Phazy et, dans la haute vallée du Drac, celles de Champoléon et de Saint-Bonnet, toutes, autant de sources sulfatées calciques plus ou moins caractérisées.

b) La bande triasique située a l'Ouest des Massifs centraux, venue de Saint-Maurice dans le Bas-Valais, passe à Chamonix, traverse la vallée du Bont-Nant, où elle donne naissance aux importantes sources sulfatées chlorurées et sulfurées de Saint-Gervais.

Cette même bande triasique, formant le géo-synclinal dauphinois, passe ensuite sur le flanc Nord-Ouest de la chaîne de Maurienne, dans la vallée du Bréda, où elle alimente la sta-

tion d'Allevard (eaux sulfurées calciques), puis sur la rive gauche de l'Isère, où elle donne naissance à la source d'Uriage (eau sulfurée chlorurée).

Sur le revers Nord-Ouest du Massif de l'Oisans, la bande triasique Ouest donne naissance aux sources de Soulieux et la Paute. Sur les bords du Drac, au Sud de Grenoble, sourdent les deux sources chlorurées sodiques de La Motte.

Au Sud du Pelvoux, apparaissent enfin, dans la vallée de la Bléone, les sources de Digne, puis à 50 kilomètres plus au Sud, celles de Gréoult, sur les bords du Verdon, caractérisées l'une et l'autre par la présence de l'hydrogène sulfuré et du chlorure de sodium.

Un autre groupe, enfin, est formé par les sources peu importantes qui sont échelonnées dans la vallée du Grésivaudan, le long d'une faille qui sépare les Massifs Centraux des chaînes sub-alpines : sources de Laval, Domène, La Terrasse, Corenc.

2° Sources minérales des préalpes.

Les chaînes subalpines, situées à l'ouest des chaînes alpines, ne comprennent plus de terrains anciens.

On n'y trouve plus que les parties les plus élevées du secondaire jurassique supérieur et crétacé et des terrains tertiaires, terrains nummuuliques de l'éocène et mollasse marine du miocène (A. Liacre).

« Les Pré-Alpes sont beaucoup moins bien dotées que les chaînes alpines sous le rapport hydrominéral. On n'y retrouve plus les analogies de composition qui caractérisent celles de la haute montagne. Toutefois, en formant entre elles, des agglomérations régionales, on découvre entre elles quelques affinités ». (Jacquot et Wilm).

a) *Groupe d'Annecy*, qui comprend les sources sulfurées calciques de la Caille, de Bromines, de Menthon-Saint-Bernard, du Petit-Bornand, de Saint-André.

b) *Groupe de Chambéry*. Les sources chaudes sulfurées calciques et radioactives d'Aix-les-Bains, les sources sulfurées sodiques de Challes et de Marlioz ont le trait commun d'être en

rapport avec des failles (faille thermale du Massif des Bauges), source ferrugineuse de la Boisse, à Chambéry, source alcaline de Coise.

c) *La Bauche,* source ferrugineuse isolée dans le massif de la Grande-Chartreuse.

d) *Chorange,* source sulfurée calcique également isolée dans le Royan.

e) *Groupe des sources* bicarbonatées à base de magnésie et de fer, *disséminées à l'Ouest du Drac et du Buech,* le Monestier-de-Clermont, Oriol, Aspres-les-Veynes et Saint-Pierre-d'Argenson.

f) *Sources du Ventoux.* Elles forment deux groupes assez distincts. Le premier, situé au pied septentrional de la montagne, comprend les quatre stations de Montbrun-les-Bains, de Propiac, de Condorcet et de Poyals. Le groupe du Sud est représenté par les sources de Beaumes-les-Venise, de Montmirail, et d'Urban-Vacqueras. La plupart de ces sources sont sulfatées et magnésiennes, rappelant par leur composition les sources des chaînes alpines et semblant avoir la même origine.

g) *Sources minérales de la Provence.* Elles sont surtout représentées par les eaux d'Aix-en-Provence, nées d'un pointement basaltique sur une importante faille. Ces eaux volcaniques sont bicarbonatées, calciques et radioactives.

Enfin dans cette petite région du Nord des Alpes qu'on appelle le Chablais, signalons le *groupe des eaux* faiblement minéralisées, bicarbonatées, calciques et magnésiennes *d'Evian, Thonon, Amphion,* situées sur les bords du lac Léman. Elles émergent de terrasses diluviennes ou glaciaires. Il s'agit de résurgences d'eaux d'infiltrations; la roche-réservoir est constituée par des alluvions filtrantes d'origine glaciaire.

ANALYSE CHIMIQUE

Le prélèvement d'une eau en vue d'une analyse chimique est toujours une opération très délicate; la quantité nécessaire, environ trois litres, sera recueillie dans des flacons bouchant si possible à l'émerie, ces bouteilles seront rincées une première fois avec une solution de carbonate de soude, puis avec de l'eau acidulée (acide sulfurique), lavages à l'eau distillée et ensuite à plusieurs reprises avec l'eau à prélever. L'échantillon est porté au laboratoire en évitant l'exposition au soleil.

Noter la limpidité, la couleur, l'odeur, la température.

L'analyse chimique portera sur les points suivants :

1° Essais Hydrotimétriques. Principe.

Les savons sont des sels alcalins d'acides gras, solubles dans l'eau, à laquelle ils communiquent la propriété de mousser par agitation, or, tous les autres sels d'acides gras, autres que les alcalins étant insolubles, lorsqu'on ajoutera une solution d'un sel alcalin soluble à une eau contenant des sels calcaires ou magnésiens, il se formera par double décomposition des sels terreux d'acides gras qui sont insolubles.

Ces derniers se précipiteront et ce n'est que lorsque tous ces sels insolubles seront précipités, que la solution savonneuse communiquera à l'eau la propriété de mousser par agitation.

On peut donc évaluer la dureté d'une eau, c'est-à-dire la quantité de sels alcalino-terreux et d'acide carbonique qu'elle contient d'après le volume de solution savonneuse pour produire la mousse dans cette eau.

En France, *le degré hydrotimétrique* correspond à un centigramme de carbonate de calcium par litre.

Le degré *hydrotimétrique total* est le degré de l'eau non bouillie.

Le degré *hydrotimétrique permanent* est le degré de l'eau bouillie, c'est-à-dire de l'eau débarrassée de son CO^2 et CO^3Ca.

Le degré *hydrotimétrique temporaire* est la différence des deux premiers et représente donc CO^2 et CO^3Ca.

2° Alcalinite totale, s'exprime en CO^3Ca.

Se dose au moyen d'une solution décinormale d'acide sulfurique en présence d'hélianthine.

L'alcalinité permanente est l'alcalinité de l'eau après ébullition.

3° Détermination du Résidu Sec.

Par pesée après évaporation d'un litre d'eau, le résidu peut être porté à 180° ou laissé pendant 4 heures à 110°.

4° Dosage des Chlorures.

L'essai au nitrate d'argent ayant révélé une forte proportion de chlorures, le dosage a été pratiqué par la méthode de Mohr, les chlorures sont exprimés en chlorure de sodium par litre.

5° Dosage des Sulfates.

L'eau acidifiée par l'acide chlorhydrique a été traitée à chaud par un excès de chlorure de baryum ; les sulfates ont été déduits du poids de sulfate de baryum obtenu.

6° Recherche de l'Hydrogène Sulfuré et des Sulfures.

Suspendre dans l'atmosphère du ballon contenant l'eau à analyser un papier imbibé d'une solution d'acétate de plomb; coloration noire si présence.

7° Dosage de l'Ammoniaque et des Sels Ammoniacaux.

L'ammoniaque est déplacé de ses combinaisons salines par une base faible : magnésie calcinée, il est recueilli dans un volume connu et en excès de solution titrée d'acide sulfurique, cet excès est dosé et on en déduit la quantité d'ammoniaque.

8° Recherche des Nitrites :

L'acide sulfanilique donne par di-azotation en présence de quelques gouttes d'acide acétytique et de traces de nitrites,

l'acide diazo-benzenésulfonique, lequel produit avec l'anaphtylamine un colorant allant du rose faible au rouge rubis.

9° Recherche des Nitrates :

L'eau débarrassée des nitrites au moyen d'une solution acétylique durée, est additionnée de solutions sulfuriques de diphénylamine : si présence de nitrates il se formera une coloration bleue par addition d'acide sulfurique.

10° Dosage des Matières Organiques :

On compte comme matières organiques le poids de permanganate consommé par un litre d'eau. Si à une eau contenant des matières organiques on ajoute un excès connu de solution titrée de permanganate de potasse, ces matières organiques s'oxyderont en absorbant une partie de l'oxygène du permanganate de potasse qui sera ainsi ramené à l'état de sels manganeux; pour doser l'excès de permanganate et connaître la quantité transformée, comme il est impossible de doser directement cet excès on ajoute un excès connu de solution d'acide oxalique ou de sulfate ferreux qui décolorent le permanganate de potasse. On dose ensuite au moyen d'une solution de permanganate la quantité en excès de corps réducteurs et on en déduit la richesse de l'eau en matières organiques.

11° Dosage de la Magnésie :

Peut se faire sous forme de phosphates ammoniacaux magnésiens.

12° Dosage du Fer :

Par une méthode colorimétrique avec une solution de sulfocyanure de potassium.

13° Recherche du Magnésium :

Un volume d'eau à examiner, additionné d'un excès d'iodure de potassium, on ajoute goutte à goutte, en agitant fortement et en évitant un excès, une solution d'hypobromite de soude, si l'eau renferme du magnésium il y a formation d'une teinte terre de Sienne brûlée due à la formation d'hypoïodite de magnésie, cette réaction sert également au dosage.

Les résultats de l'analyse chimique des eaux de La Léchère sont les suivants :

Analyse chimique des Eaux de La Léchère

Résultats exprimés en milligrammes par litre d'eau

Dosage de la Matière Organique :

En oxygène. Solution acide	1 mmgr. 8
Solution alcaline	1 mmgr. 7
Oxygène dissous. En poids	5 mmgr. 8
En volume	4 cc. 04

Recherches Générales

Ammoniaque et sels ammoniacaux en AzH^3	1 mmgr. 00
Nitrites (N^2O^3)	traces faibles
Nitrates (N^2O^5)	traces faibles
Sulfates exprimés en SO^3	1.459 mmgr. 00
Chlorures exprimés en NaCl	175 mmgr. 50
Chlore correspondant	106 mmgr. 50
Hydrogène sulfuré	Néant

Analyse Minérale :

Résidu sec à 180°	2.916 mmgr. 00
Anhydride silicique (SiO^2)	38 mmgr. 00
Chlorures exprimés en Cl	106 mmgr. 50
Anhydride sulfurique en SO^3	1.459 mmgr. 00
Protoxyde de fer FeO	traces
Chaux en CaO	796 mmgr. 00
Magnésie, MgO.	90 mmgr. 60
Soude Na^2O	312 mmgr. 50
Potasse K^2O	19 mmgr. 10
Lithine Li^2O	traces
Bromures	0 ou traces
Iodures	0 ou traces

Composition Calculée :

Anhydride silicilique SiO^2	38 mmgr. 00
Chlorure de potassium KCl	34 mmgr. 55
Chlorure de sodium NaCl	148 mmgr. 30
Sulfate de sodium Na^2SO^4	535 mmgr. 54
Sulfate de magnésium $MgSO^4$	240 mmgr. 60
Sulfate de calcium $CaSO^4$	1.695 mmgr. 5
Carbonate de calcium $CaCO^3$	174 mmgr. 60
Alcalinité totale exprimée en CO^3 Ca	100 mmgr. 00
Alcalinité permanente exprimée en CO^3 Ca	62 mmgr. 50
Degré hydrotimétrique total	163°
Degré hydrotimétrique permanent	98°

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE PRELEVEMENT ET TRANSPORT ANALYSES D'EAUX INTERPRETATION DES RESULTATS

L'eau par sa grande réceptivité pour les micro-organismes pathogènes est un véhicule facile pour la contagion épidémique.

La pollution d'une eau peut se déceler par une analyse chimique lorsqu'il s'agit d'eau de source de débit assez élevé, ayant une composition à peu près constante. Dans ce cas, la brusque variation d'un des éléments sera le signe d'une contamination probable. Mais le débit étant élevé, les éléments étrangers causes de la pollution y seront dilués de telle façon que l'analyse chimique ne pourra les déceler, et en bornant l'examen à un examen chimique, on s'exposerait à de graves erreurs. Il faut donc avoir recours à d'autres méthodes et c'est alors que la bactériologie reprend tous ses droits.

⁂

Parmi les germes pathogènes transportés par l'eau, on peut retenir les germes suivants :

Bacilles d'Eberth, paratyphique A et para-typhique B, agents des fièvres typhoïdes et para A et B.

Bacilles dysentériques : agents des dysenteries bacillaires.

Coli-bacille : dont les variétés englobent tous les termes de passage entre lui et le bacille d'Eberth, de telle façon qu'on n'est jamais exactement renseigné sur la virulence de la variété rencontrée. Or :

« La principale des affections d'origine hydrique est la fiè-

« vre typhoïde causée, comme on le sait, par le bacille « d'Eberth; mais la recherche de ce dernier est difficile et su- « jette à erreurs. Par contre, celle du coli-bacille est relative- « ment facile, ainsi d'ailleurs que sa numération, et comme « le coli-bacille est le commensal constant du bacille d'Eberth, « de la présence du coli-bacille en *abondance*, on pourra con- « clure sans grandes chances d'erreur à celle du bacille de la « typhoïde (Rodillon) ».

Milieux de culture.

On emploie pour les analyses bactériologiques d'eau différents milieux que nous allons passer rapidement en revue pour ne nous arrêter que sur le plus employé.

1° *Bouillon phéniqué :* dilué au 1/2 avec l'eau à analyser, donne une culture pure de coli-bacille qui cultivent seuls dans ce milieu.

2° *Milieu peptoné au vert malachite-bile :* sert à la recherche des paratyphiques et du pyocyanique en donnant par réduction un dérivé incolore.

3° *Milieu de Metchnikoff :* au nitrate de potasse pour l'identification du vibrion cholérique qui seul, transforme le nitrate en nitrite et donne la réaction du nitrosoindol.

4° *Milieu de Vincent :* gélatine, glucose, glycérine, bouillon, destiné à la numération des anaérobies.

5° *Gélose-lactosée-tournesolée :* pour la différenciation des bacilles dysentériques. Ne se fait qu'en cas d'épidémie, le bacille dysentérique ne se trouvant que très rarement dans l'eau et en très faible quantité.

6° *Gélose au plomb :* 2 cc. d'acétate de plomb dilué au demi dans 100 cc. de gélose. Noircit sous l'influence du bacille d'Eberth.

7° *Milieu à l'indol :* l'indol est un phénopyrrol qui, traité par l'acide nitreux donne du nitroso-indol dont la coloration rouge très intense est facilement soluble dans l'alcool amylique. Par son action sur certaines protéides, le coli-bacille produit de l'indol qui permet de le déceler.

8° *Milieu au rouge neutre.*

Le rouge neutre est du chlorhydrate de diméthyl-diamino-toluphénazine symétrique, de pouvoir colorant intense. Sous l'influence d'un corps réducteur, en milieu alcalin, le rouge neutre vire au jaune canari et présente en même temps une fluorescence verte.

Après un ensemencement, l'apparition de ces deux propriétés indique : *a*) un passage en milieu alcalin ; *b*) une action réductrice des corps en présence. Or, certains bacilles tels que Eberth, para A et B, et coli, etc., ont la propriété d'alcaliniser le milieu où ils poussent tout en ayant une action réductrice; on a donc là un excellent moyen de les dépister.

Préparation du milieu au rouge neutre.

1° *Préparation du bouillon.*

Prendre 1 kg. de viande de bœuf, sans os, graisse et aponévrose, finement hâchée. Mélanger avec 2.000 cc. d'eau et laisser macérer à froid pendant 12 heures. Chauffer jusqu'à ébullition en agitant et laisser bouillir pendant 10 minutes. Filtrer sur filtre mouillé.

Prendre 400 à 500 cc. de bouillon, y dissoudre à chaud :

Peptone bact. (Chapoteau)	40 gr.
Chlorure de sodium	10 gr.

Mélanger au reste du liquide. Alcaliniser à la lessive de soude jusqu'à réaction alcaline à la phtaléine (Ph= 8).

Stériliser à 120° pendant 20 minutes.

Vérifier de nouveau le Ph qui doit être égal à 7,5.

Répartir en flacon et stériliser à 115°.

2° *Milieu au rouge neutre.*

Bouillon ordinaire	500 cc.
Eau.....	500 cc.
Peptone.....	10 gr.
Chlorure de sodium	17,50
Sol. de R. N. à 5 %.....	10 cc. par litre

Porter à l'ébullition; compléter à 1 litre; répartir en tubes contenant :

1 cc.; 2 cc.; 4 cc.; 10 cc.; 20 cc.; 40 cc.

Stériliser à 110° pendant 1/2 heure.

Prélèvement de l'eau à analyser.

1° *Dans une canalisation.*

Préparer des récipients convenables. Des bouteilles à goulot étroit de 125 à 250 cc. conviennent parfaitement. Le flacon est soigneusement lavé à plusieurs reprises, séché, bouché à la ouate, entouré de papier et stérilisé au four Pasteur. On stérilise en même temps un bouchon entouré de papier. Après stérilisation le tout est placé dans un étui métallique.

Au moment voulu, faire couler l'eau pendant quelques minutes pour vider les conduits où elle a pu demeurer stagnante. Déboucher ensuite le flacon sans toucher à son orifice, flamber rapidement l'orifice, laisser refroidir, remplir jusque près de la racine du col. Saisir le bouchon de liège par son extrémité large, obturer le flacon. Couvrir le bouchon de cire à cacheter pour assurer l'étanchéité. Placer enfin sur le flacon une étiquette indiquant la provenance de l'échantillon, son numéro et le jour du prélèvement.

Il est préférable de prélever deux flacons différents pour chaque échantillon.

2° *Dans une rivière.*

Il faut éviter de recueillir la vase du fond, la terre du bord et les poussières de la surface.

On utilisera le même flacon que ci-dessus; le saisir avec une longue pince à mors coulés, plonger en plein courant un peu au-dessous de la surface. Si la pince est trop courte, amarrer le flacon sur une perche.

3° *Dans un réservoir profond ou un puits.*

Quand il s'agit d'ouvrages récents, il faut d'abord se débarrasser des débris de maçonnerie et des détritus divers en lais-

sant se remplir et en épuisant plusieurs fois de suite le puits ou le réservoir.

Ce prélèvement peut être pratiqué comme pour le prélèvement en profondeur. Il suffit en pratique de fixer le flacon par son goulot à une corde stérilisée, de longueur convenable, le descendre bouché, laisser remplir, remonter et opérer ensuite comme précédemment.

4° En profondeur.

Pour des profondeurs modérées (2 à 8 mètres environ) on peut se contenter d'un dispositif très simple : amarrer le flacon muni de son bouchon à l'extrémité d'une perche, passer à l'extrémité libre du bouchon l'extrémité d'un long fil métallique. Faire plonger la perche; une fois arrivé à la profondeur voulue, tirer le fil d'un coup sec; le bouchon saute et le flacon se remplit.

Quand la profondeur est plus grande, il est préférable de s'adresser à des appareils spéciaux.

Transport.

Quand la chose est possible, il vaut mieux faire les ensemencements sur place. Dans la pratique on est presque toujours obligé d'expédier les échantillons au laboratoire. Le transport doit être exécuté le plus rapidement possible à basse température.

Il est démontré qu'aux environs de 0°, la composition bactérienne de l'eau demeure à peu près stationnaire, au moins pendant le temps nécessaire pour les transports les plus éloignés. Au contraire, à la température ambiante, les germes pullulent avec une très grande rapidité. Lorsqu'un échantillon d'eau arrive au laboratoire à une température élevée supérieure à 8°, les résultats de l'analyse ont toutes chances d'être faussés par suite de la multiplication des germes.

En pratique, remplir à moitié de sciure de bois des caisses en bois carrées; placer les échantillons enveloppés de leur étui, entourer les étuis de glace en gros morceaux (8 à 15 kg. en moyenne); la caisse est enfin remplie complètement de sciure

de bois et expédiée par les voies les plus rapides avec une étiquette très apparente : *Echantillon d'eau destiné à l'analyse bactériologique*. A tout envoi d'échantillon, joindre une feuille de renseignements sur laquelle on consignera exactement et en détails toutes les observations épidémiologiques ou autres qui peuvent intéresser l'expertise.

Ensemencement sur milieu au rouge neutre. Analyse qualitative.

Prendre une série de tubes de milieu préparés comme précédemment et procéder à l'ensemencement suivant toutes les précautions d'asepsie voulues, d'après le tableau suivant :

Tubes n°	Milieu	Eau à examiner
1	1 cc.	0 cc. 5
2	2 cc.	1 cc.
3	4 cc.	2 cc.
4	10 cc.	5 cc.
5	20 cc.	10 cc.
6	40 cc.	20 cc.

Mettre le tout à l'étuve à 37°-42° et examiner au bout de 48 heures. En présence du coli-bacille, on obtient à la fois la coloration jaune serin du milieu et la fluorescence verte. D'après le nombre de tubes dans lesquels la réaction est positive, on détermine approximativement la richesse en colibacilles de l'eau ensemencée.

Tubes n°	Milieu R.N.	Eau ensemencée	Bacilles Coli p. 1.000 ou similaire
1	1 cc.	0 cc. 5	2000
2	2 cc.	1 cc.	1000
3	4 cc.	2 cc.	500
4	10 cc.	5 cc.	200
5	20 cc.	10 cc.	100
6	40 cc.	20 cc.	50

Ensemencement sur gélatine. — Analyse quantitative.

Gelatine extra.....	120 à 200 gr. suivant la saison
Peptone.....	20 gr.
Sel marin.....	5 gr.
Eau	1000 gr.

Alcaliniser légèrement, répartir en tubes de 10 cc. : stériliser.

Ensemencer trois tubes au moins, respectivement avec 1/50, 1/25 et 1/10 de cc. de l'eau à analyser, soit 1 goutte, 2 gouttes et 5 gouttes d'une pipette stérilisée donnant 50 gouttes par cc. On met fondre 3 tubes de gélatine en veillant à ce que leur température ne dépasse pas 40° au moment de l'ensemencement; répartir dans chacun d'eux la quantité voulue d'eau à analyser, mélanger très exactement, couler en boîtes de Pétri.

Les plaques sont refroidies rapidement; on les porte ensuite à 18° ou 22°. Si on suppose que l'eau est extrêmement riche en germes, on pratiquerait en outre une autre numération au 1/50, 1/25, et 1/10 de cc.; dilués au 1/10 et au 1/100. En pratique, les eaux qui nécessiteraient de telles dilutions sont tellement chargées de germes que seule cette indication suffit à les faire considérer comme mauvaises.

Les colonies commencent à apparaître nettement dès le deuxième jour. Il s'en développe de nouvelles jusqu'au quinzième jour environ. A ce moment, la numération sera faite exactement.

Mais il arrive assez souvent que les plaques ne sont pas utilisables jusqu'au quinzième jour; certaines colonies en effet liquéfient la gélatine, et lorsque les colonies liquéfiantes sont nombreuses ou très envahissantes, la plus grande partie de la plaque se trouve liquéfiée. Aussi faut-il surveiller les cultures tous les jours et pratiquer la numération dès qu'on prévoit que la liquéfaction serait très avancée 24 heures après.

S'il existe des espèces liquéfiantes, il est nécessaire de percevoir l'odeur de la culture, certaines espèces dégagent en effet une odeur putride ou ammoniacale.

Numération des colonies.

Quand les colonies sont peu nombreuses, on les compte une à une sur toute la surface de la plaque après avoir divisé cette dernière en secteurs égaux, par des traits à l'encre ou au crayon gras. Si les colonies sont très nombreuses, on se contente de compter les colonies des deux secteurs choisis de telle manière que leur richesse microbienne représente sensiblement la moyenne des deux numérations et on multiplie le chiffre trouvé par le nombre des secteurs. On rapporte enfin la numération au centimètre cube, toujours pris comme unité.

Le chiffre ainsi obtenu représente le *nombre réel* des colonies, quand la numération a pu être effectuée au quinzième jour.

Mais si la liquéfaction oblige à pratiquer la numération avant le quinzième jour, le chiffre obtenu dans ce cas est inférieur à la réalité. On peut alors exprimer le résultat de deux manières différentes :

1° Ou bien faire ressortir que le chiffre donné n'est pas réel par la formule suivante : le nombre des bactéries par cc. est de N, mais la numération ayant été interrompue par la liquéfaction de la gélatine au neuvième jour, ce chiffre est inférieur à la réalité d'environ X %. On déterminera ce chiffre X d'après les indications ci-dessous.

2° Ou bien substituer au chiffre trouvé le neuvième jour, le chiffre de germes qui seraient apparus jusqu'au quinzième jour si la plaque avait pu être suivie jusque là.

Il va sans dire qu'une pareille détermination demeure un peu hypothétique; elle est faite par comparaison avec les résultats moyens d'un très grand nombre d'analyses.

Interprétation des résultats.

Il faut tenir compte des diverses évaluations fournies par les recherches qualitatives, quantitatives et par l'analyse chimique.

En ce qui concerne le bacille Coli, on peut se baser sur les estimations suivantes :

De 0 à 10 : eau très pure.

De 10 à 50 : eau pure.

De 50 à 100 : eau passable ou médiocre.

De 100 à 1000 : eau suspecte, soit en période d'infection légère, soit au début ou au déclin d'une contamination plus grave.

De 1000 à 10.000 : eau mauvaise, impropre à la boisson (eau de rivière, de puits contaminés).

De 10.000 et plus : eau très mauvaise, profondément souillée par les matières fécales, dangereuse pour la boisson.

L'interprétation des résultats peut être, suivant les cas, très simple ou très délicate. Elle est très simple quand l'eau est franchement bonne ou franchement mauvaise.

Une eau qui renferme moins de 1.000 germes par cc. et moins de 50 coli par litre, est bonne.

Une eau qui renferme plus de 10.000 germes par cc. avec plus de 1.000 coli par litre est mauvaise.

L'interprétation est aussi assez facile quand les chiffres trouvés pour la numération globale et la numération du coli sont à peu près parallèles. Si l'on trouve, par exemple, 2.000 germes par cc. avec 200 colibacilles par litre, on concluera que l'eau doit être surveillée car elle est susceptible d'être sérieusement contaminée d'un moment à l'autre.

Certains résultats sont plus embarrassants on peut trouver beaucoup de colibacilles et peu de microbes et inversement. En pareil cas, on apportera la plus grande attention à la présence et au nombre des bactéries ordinairement véhiculées avec les matières fécales, spécialement les diverses bactéries de la putréfaction; leur présence ou leur absence pourra orienter le jugement dans un sens ou dans l'autre.

Au point de vue chimique, la non-potabilité de l'eau se manifeste par l'accroissement simultané des chlorures, des matières organiques et de l'ammoniaque et par l'apparition des nitrites.

Si le taux des chlorures est supérieur à 66 mmgr., la teneur

en matières organiques supérieure à 2 mmgr. et le taux de l'ammoniaque élevé, on peut conclure à coup sûr à la souillure de l'eau et à sa *non potabilité.*

Si tous ces chiffres étant normaux, l'eau contient des nitrites en quantité notable, on doit conclure également à sa *non potabilité.*

En principe, l'analyse chimique pourrait suffire pour conclure à la potabilité d'une eau et l'analyse bactériologique ne peut la remplacer que s'il y a impossibilité absolue à la pratiquer. Si on est dans l'impossibilité absolue de faire une analyse bactériologique et que l'on soit obligé de tirer des conclusions uniquement d'après l'examen chimique il y a lieu d'être très réservé. Les conclusions dans le sens de la non-potabilité pourront être formelles si les données de l'analyse sont très accusées, mais les conclusions dans le sens de la potabilité ne devront être données que sous la plus grande réserve, car on a de fréquents exemples d'eaux chimiquement bonnes et bactériologiquement mauvaises. De plus une eau saine à un moment donné, peut ne plus l'être à une autre époque de l'année.

Ne pas manquer de signaler que les résultats donnés, valables pour l'époque à laquelle on fait l'analyse, ne peuvent en rien préjuger de la valeur de l'eau pour une période différente. En principe, deux examens au moins devraient être pratiqués, l'un à la fin de l'hiver, l'autre en été, de préférence après une période pluvieuse, grâce à laquelle les chances de contamination de l'eau sont plus grandes et en cas de potabilité, donnent une plus grande marge de garantie.

EAU MINERALE THERMALE DE LA LECHERE
A N.-D. DE BRIANÇON (Savoie)

Prélèvements effectués le 2 juin 1939

Température de l'air : + 12° — *de l'eau :* 52°5

1° Analyse Bactériologique :

Les cultures ont été effectuées dans les milieux suivants : bouillon ordinaire, bouillon phéniqué, gélose ordinaire, gélose glucosée au rouge neutre, gélatine, aux températures de 48°, 42°, 37° et 20° et ont été observées pendant 20 jours.

A. — *Numération des germes :* moins de 10 germes au litre.

B. — *Spécification des germes :*

Recherche du colibacille : négative.
Recherche des bactéries putrides : négative.
Recherche des espèces pathogènes : négative.
Recherche des bactéries thermophiles : négative.
Isolement du Bacillus subtilis.

Conclusions. — Eau presque complètement stérile ne renfermant pas d'autre microbe que le Bacillus subtilis en proportion infime et ne contenant ni colibacille, ni bactéries putrides, ni germes pathogènes, ni bactéries thermophiles.

ACTION ET INDICATIONS THERAPEUTIQUES

Comme l'analyse l'a démontré les eaux de La Léchère sont sulfatées calciques, elles sont sans saveur ni odeur, malgré une thermalité élevée, elles sont diurétiques, laxatives et cholagogues.

Légères, car faiblement minéralisées, très digestives grâce à leur température, elles constituent un véhicule parfait pour l'évacuation par le rein de tous les déchets solubles de l'organisme. A ce titre elles trouvent leur emploi chez les obèses, les ralentis de la nutrition, les rhumatisants, les goutteux et les calculeux rénaux. Mais c'est surtout l'action laxative et celle, cholagogue, des eaux, qui nous intéressent en raison de leur effet sur la stase portable qui est elle-même productrice directe de l'hypertension veineuse et dès varices.

L'action diurétique des eaux n'est pas moins nette que la laxative, il suffit de régler convenablement la prise, qui doit s'effectuer le matin à jeun.

Pour bien illustrer les indications thérapeutiques des eaux thermales de La Léchère, nous diviserons les malades en six catégories et pour chacune d'elles nous donnerons des observations typiques :

a) Variqueux.
b) Phlébitiques.
c) Hypertendus.
d) Rhumatisants.
e) Hépatiques.
f) Gynécologie.

Examinons, avant l'exposé des observations, les procédés de traitement hydrothérapiques de la station.

La balnéation simple, tout d'abord. La température des

bains varie de 33° à 43° suivant le but recherché et le cas traité. Un dispositif spécial permet de régler la température des bains sans l'adjonction d'aucune eau étrangère. Celle des sources, avons-nous dit, jaillit à une température qui oscille entre les limites étroites 54°-55°, beaucoup trop élevée pour permettre leur emploi direct. Aussi, ces eaux sont-elles pompées et refoulées, durant la soirée, dans des réservoirs où leur température s'abaisse pendant la nuit aux environs de 20°. Rien n'est plus facile par la suite, que de régler comme il convient la température des bains.

Si la balnéation avec ses modalités est un mode de traitement à peu près constant dans tous les cas, il en est d'autres, fort nombreux, qui ont pris une place importante et progressive dans la thérapeutique par l'hydrothérapie ? Douches sous-marines, douches simples, en pluie, au jet, massages sous l'eau, sont des adjuvants précieux, dont chacun trouve son indication particulière.

Enumérons encore, pour être complet, trois modes de traitement qui donnent, avec l'emploi des eaux de La Léchère, des résultats remarquables, et à chacun correspond une installation particulière.

L'inhalarium où l'arrivée directe des eaux produit un dégagement de vapeur très abondant. L'air ambiant s'en trouve très rapidement saturé, en même temps que la température s'élève. Ce dispositif permet l'absorption directe, par la voie pulmonaire, de vapeurs radio-actives.

La salle d'entéroclyse, où l'on utilise l'action directe des eaux sur la muqueuse intestinale et, par l'intermédiaire de celle-ci, son retentissement sur la vésicule biliaire. Les malades atteints de cholécystite chronique avec rétention biliaire constituent, par rapport à ceux qui viennent à La Léchère, la très grande majorité.

La salle de bains, avec douche-hamac. Nous n'avons pas à décrire ici ce dispositif ingénieux qui permet le traitement de toutes les salpyngo-métrites par l'irrigation et la douche continues, mais où le traumatisme causé par le jet disparaît. C'est en somme, le principe de la douche sous-marine appliquée au traitement gynécologique.

OBSERVATIONS

1er Groupe. — Variqueux

OBSERVATION I

(Dr Charles Millet, *Médecin consultant à La Léchère.*)

M. T..., âgé de 39 ans, se présente à notre consultation le 20 juin 1928. C'est un malade peu fortuné qui exerce, pour subvenir aux besoins de sa famille nombreuse, une profession particulièrement pénible : celle d'ouvrier dans une tuilerie. Actuellement, il se trouve dans l'obligation de cesser son travail, par suite, dit-il, de l'apparition d'ulcères variqueux. Le corps apparaît à l'examen, du cou jusqu'aux chevilles, sillonné d'un lacis veineux qui forme des nodosités innombrables, mais saillantes, surtout aux jambes, aux cuisses à l'abdomen.

Les deux jambes œdématiées, marbrées de plaques d'un rouge vineux, sont le siège, principalement dans la région antéro-interne, d'ulcères multiples, variant de la dimension d'une pièce d'un franc à celle d'une lentille.

L'interrogatoire du malade nous donne les précisions suivantes :

Il a été, dans son enfance, porteur d'un kyste hydatique qui a dû débuter vers l'âge de dix ans ou onze ans, soit aux environs de l'année 1900; les malaises causés par la présence de ce kyste sont allés toujours en croissant jusque vers 1909. Il avait, à cette époque, vingt ans et spécifie qu'il n'avait pas encore de varices.

Il a la jaunisse en 1913, et c'est à ce moment que le médecin traitant diagnostique un kyste hydatique.

Les symptômes de gêne s'accroissent à un tel point que le malade se fait hospitaliser en juillet 1916 à l'hôpital cantonnal de Genève où il est opéré. C'est à cette époque, et postérieurement à l'opération, que sont apparues les premières varices.

Puis le malade reprend son travail, malgré un état de santé qui va toujours en déclinant. Il éprouve des migraines et des vertiges. Il mange mal et digère plus mal encore. Il éprouve, après les repas, de la lourdeur, du gonflement abdominal, une tendance invincible

au sommeil. Il a de la constipation habituelle et, surtout, il constate que ses varices vont toujours en se développant.

Brusquement, au cours d'une grippe bénigne, il fait une phlébite double qui l'immobilise pendant deux mois au lit. A peine remis, il se remet courageusement au travail; mais chaque soir, il voit ses forces décroître. Ses jambes œdématiées s'ulcèrent. Il se rend compte qu'il est inutile de vouloir persévérer. Très rapidement son parti est pris. Il a quelques économies, il a entendu dire dans la région où il travaille, celle de Thonon, que le traitement à La Léchère donne des résultats remarquables dans tous les cas de varices et de phlébites. Il vient y faire une cure.

L'examen complémentaire nous donne les renseignements suivants : le foie est petit, par contre, la vésicule est douloureuse et grosse. Les téguments et les sclérotiques présentent une légère teinte subictérique. Le cœur est normal. La tension artérielle, au Laubry-Vaquez, donne 13 au maximum et 9 au minimum. Les réflexes sont normaux. Pas de tremblement.

En somme, le malade donne assez l'impression et l'aspect d'un cirrhotique avec circulation collatérale intense, bien qu'il affirme avec la plus grande énergie n'avoir jamais fait le moindre écart de boisson.

On lui prescrit le traitement précédemment indiqué :

Bains de vingt minutes à la température de 30-31°, suivis d'une douche sous-marine sur les deux jambes.

Repos de deux heures après le bain.

Comme cure interne, il est soumis au traitement habituel que nous avons précédemment indiqué.

On lui prescrit, en outre, un régime de nourriture dans lequel la viande est à peu près complètement éliminée. L'exercice doit être limité à de très courtes promenades autour de l'établissement thermal.

En moins de huit jours, l'état local et l'état général se transforment.

L'œdème des jambes diminue de moitié. Les ulcérations se détergent et sur le bord marginal apparaît un liséré épidermique cicatriciel, les varices se sont affaissées.

Du côté de l'appareil digestif, on a noté, dès le troisième jour, une diarrhée profuse. Elle s'est rapidement amendée pour se limiter à deux selles abondantes par jour, qui ont lieu généralement de deux à trois heures après les repas.

L'appétit nul à l'arrivée est devenu excellent. Les digestions sont bonnes. La sensation de plénitude après les repas, celle de sommeil ont disparu.

Qu'on ne nous objecte pas que les résultats obtenus tiennent en grande partie à une cure de repos succédant à une période de

travail épuisant. Avant de venir faire sa cure, M. T... s'était reposé durant une quinzaine environ, sans obtenir la moindre amélioration dans son état.

Bref, quand le malade quitte la station, nous ne saurions mieux qualifier son état qu'en employant ses propres paroles : « Il se sent renaître ! »

L'œdème des jambes a complètement disparu. Les ulcérations sont à peu près cicatrisées. Les varices des cuisses, de l'abdomen et du buste se sont affaissées. Les fonctions digestives sont redevenues excellentes. Plus de traces de fatigue. Il fait de longues excursions dans la montagne sans qu'il se produise d'enflures au niveau des malléoles à la suite de cet exercice.

L'année suivante, en 1929, M. T... vient renouveler sa cure.

Les bons résultats obtenus l'année précédente se sont maintenus en ce qui concerne l'hypertension veineuse. L'état général est bon, malheureusement, la plaie opératoire s'est rouverte. Il existe une fistule par laquelle s'écoule un liquide hyalin, preuve évidente de l'évolution persistante du kyste qui n'a pu être enlevé dans sa totalité. Nous n'avons, sur ce point, que des renseignements très incomplets fournis par le malade lui-même. Un point est certain, c'est que le chirurgien tient le malade en observation et qu'il se réserve d'intervenir au moment qu'il jugera opportun.

Fait intéressant à noter, c'est que, malgré cette complication, M. T... considère son état général comme infiniment meilleur que l'année précédente.

OBSERVATION II

(Dr Millet.)

M. W..., 45 ans.

Le malade qui se présente est non seulement un variqueux total, c'est-à-dire que les dilatations veineuses ne se limitent pas seulement aux membres inférieurs, mais c'est, en outre, un cachectique.

De taille moyenne : 1 m. 61, son poids est tombé de 62 kilos à 50 kilos dans un espace de temps assez court, soit, une année.

Cliniquement, il présente l'aspect d'un cirrhotique avec un facies émacié, une teinte subictérique des téguments. L'abdomen et le thorax sont parcourus par un réseau veineux multiple et très apparent.

Pourtant, le malade assure qu'il ne boit pas, tout au plus prendrait-il de rares apéritifs, de temps à autre. Sa femme, à ce sujet, confirme ses affirmations.

L'examen montre tout un réseau variqueux des deux jambes et

des deux cuisses. Ces varices multiples, saillantes, sont surtout développées au niveau des mollets, à la partie antéro-interne des deux jambes. Tout aussi bien à la cuisse droite qu'à la gauche, la saphène interne est énorme, parsemée de nodosités de la grosseur d'une noisette.

Le foie est petit, la vésicule biliaire est énorme, facilement perceptible, extrêmement douloureuse à la percussion.

Le ventre est ballonné avec météorisme prononcé. Il existe, depuis des mois une constipation opiniâtre. Cependant, l'appétit est assez bon, bien que les digestions soient pénibles.

Cœur normal, tension artérielle = 12/8 au Laubry-Vaquez.

Dans le passé, on ne relève rien de saillant, sauf une sensibilité intestinale particulière, se caractérisant par des alternatives de constipation et de diarrhée, mais on ne relève ni jaunisse, ni crise d'appendicite.

Les varices sont apparues dans le tout jeune âge, vers sept ou huit ans, à la suite de traumatisme. L'enfant fut pris par une courroie de transmission et gravement contusionné avant qu'on pût arrêter la machine. On peut admettre que cet accident ait pu provoquer des lésions hépatiques graves, car l'enfant ne s'en remit jamais complètement.

Ces varices sont déjà sérieuses dès l'âge de vingt ans, puisque le malade fit son service dans l'auxiliaire.

Ce qui ressort nettement de l'examen du malade, c'est qu'il est un intoxiqué dont les fonctions hépatiques et intestinales s'effectuent mal. Il ne dort pas. Nous lui prescrivons :

1° un bain à 33° durant vingt minutes, suivi d'un massage sous l'eau;

2° un verre d'eau de 150 cc. avant le bain, deux verres de 200 cc. à une demi-heure d'intervalle après le bain;

3° un verre de 150 cc. avant le déjeuner et le dîner;

un verre de 200 cc. immédiatement après le déjeuner et le dîner;

4° nous lui conseillons de restreindre la nourriture au strict minimum, tant que les fonctions intestinales n'auront pas repris leur cours normal. Exercice très modéré.

Les deux ou trois jours qui suivirent le début du traitement furent franchement mauvais. Le malade maigrit encore et perdit 500 grammes.

Puis la débâcle intestinale survint et très rapidement, les selles devinrent abondantes et régulières, l'appétit devint exigeant, le sommeil bon.

Les progrès furent extrêmement rapides. Les varices s'affaissèrent, la lourdeur des jambes, la difficulté à la marche, l'insomnie, disparurent en quelques jours et, en moins d'une semaine, la tein-

te subictérique des téguments. Le changement fut tel qu'à partir de ce moment, M. W... ne put mieux répondre à nos interrogations sur son état de santé que par cette phrase : « Que voulez-vous que je vous dise ? Je me sens revivre ! »

Au départ, l'état général était excellent. Le poids avait augmenté de 2 kg. 500 et le malade notait qu'il s'accroissait régulièrement à la cadence de 200 grammes par jour. Il pouvait faire de longues promenades de 15 à 20 kilomètres par jour sans fatigue, sans œdème des jambes.

On constatait, d'autre part, que la vésicule n'était plus perceptible ni douloureuse. Les fonctions intestinales étaient régulières. Le sommeil était bon.

M. W... renouvelle sa cure en 1930.

Depuis le premier traitement, l'état général est resté bon et les résultats obtenus se sont maintenus dans leur totalié.

M. W... a repris toute son activité.

A l'examen, les dimensions du foie sont normales. La vésicule n'est plus perceptible, elle n'est douloureuse ni à la percussion, ni à la palpation. Les fonctions digestives et celles intestinales s'accomplissent normalement et très régulièrement.

Le poids a remonté très sensiblement, puisqu'il se maintient aux environs de 61 kg. Bref, M. W... est enchanté, et s'il renouvelle sa cure en 1930, c'est bien moins par nécessité que dans la crainte de voir récidiver les accidents de l'an dernier.

OBSERVATION III (Dr Millet)

Mme M..., 48 ans.

Les varices sont apparues progressivement, au cours de grossesses successives, sans que cette dame puisse préciser exactement la date de leur apparition.

Ce dont elle se souvient, c'est qu'au cours d'une quatrième grossesse, à l'âge de 30 ans, ses varices ont pris un développement important. Ce qui l'a frappée beaucoup plus encore, c'est que, tandis que, dans les grossesses précédentes, les varices disparaissaient à peu près complètement après le terme de cette quatrième grossesse. Puis, sur la face interne des deux jambes sont apparues des plaques cuivrées qui ont fort inquiété la malade. Le médecin traitant conseilla alors un séjour à Bagnoles, qui amena une amélioration très nette.

Quelques mois plus tard, sont survenus des symptômes plus graves. Ce furent tout d'abord, des troubles intestinaux, constitués par une constipation opiniâtre alternant avec de violentes débâcles.

Brusquement, en août 1913, crise violente de coliques hépatiques

qui cède au traitement médical. En septembre de la même année survient une nouvelle crise. Puis, alternent les périodes de calme et celles de crises de coliques hépatiques. En 1914, elles sont si violentes, si fréquentes que Mme M... va faire une cure à Vichy.

Cette cure détermine une amélioration, mais les crises persistent et se répètent deux ou trois fois chaque année. Elles cessent complètement six ans plus tard, en 1920. C'est alors une période de calme relatif qui dure sept ans.

Brusquement, en janvier 1927, survient une crise très violente qui ne dure que quelques jours. Depuis, accalmie marquée. Le malade ressent bien des troubles gastriques et intestinaux intermittents qu'elle interprêtait, jadis, comme des signes prémonitoires d'une crise prochaine, mais ces symptômes tournent court et la crise aiguë ne se déclenche pas.

Au total, depuis 1911, la malade a constamment souffert, soit de crises hépatiques, soit de ses varices, bien qu'elle ait alterné les cures thermales, tout aussi bien à Bagnolles-de-l'Orne qu'à Vichy.

Cette même année 1929, elle vient de faire, au mois de juin, un traitement à Bagnolles. Elle n'en a pas retiré le soulagement qu'elle en espérait. Les membres inférieurs sont restés douloureux, la marche est pénible, si bien que Mme M... appréhende un hiver où elle craint de voir réapparaître les maux dont elle a déjà tant souffert. C'est ce qui l'a décidée à faire une cure à La Léchère dont elle a entendu parler.

L'examen clinique permet de faire les constatations suivantes :

L'aspect général n'est pas mauvais, bien que les téguments présentent une légère teinte subictérique.

On note, à l'auscultation du cœur, un léger prolongement systolique à la pointe. La tension artérielle au Laubry-Vaquez est de 14/8.

Le foie n'est pas augmenté de volume, mais la vésicule est perceptible et très douloureuse.

La malade est toujours très régulièrement réglée.

Il existe un peu de constipation habituelle.

A l'examen des membres inférieurs, on constate que les varices occupent la partie postérieure de la jambe droite, sous forme d'un paquet variqueux bien délimité, qui couvre les deux tiers supérieurs du mollet et toute la région poplitée. Au-dessus de la malléole interne, il existe une plaque d'un rouge vineux qui est constituée par un fin lacis variqueux superficiel. La saphène interne est très peu dilatée.

A la jambe gauche, les varices sont infiniment plus discrètes.

En somme, les symptômes douloureux accusés par la malade sont tout à fait hors de proportion avec les lésions anatomiques constatées à l'examen. Le poids de 57 kg. est en rapport avec la taille qui est moyenne.

Nous prescrivons un traitement simple.

1° Bains à 33° durant vingt minutes et massage sous l'eau;

2° Un verre de 150 cc. d'eau de la source Radiana après le bain;

Un verre de 150 cc. avant le déjeuner et le dîner;

Un verre de 200 cc. immédiatement après;

3° Exercices sous forme de marches progressives.

Mme M... suit scrupuleusement ces prescriptions et l'état semble s'améliorer quand, brusquement, le neuvième jour, la malade accuse une douleur assez vive au niveau de sa vésicule. Elle redoute, pour en avoir fait l'expérience, cette douleur prémonitoire de ses crises de coliques hépatiques.

En fait, si nous nous efforçons de la rassurer, nous ne sommes pas sans inquiétudes à son sujet. La vésicule est énorme, facilement délimitable à la percussion, très nettement perceptible à la palpation.

Ces manifestations douloureuses, cependant, ne durèrent guère qu'une journée. Dès le soir même apparut une diarrhée profuse, nettement d'origine biliaire, avec épreintes douloureuses terminant les selles.

A partir de ce moment, les progrès furent extrêmement rapides. La malade retrouva en quelques jours un état d'euphorie, une facilité de marche, une activité dont elle avait perdu la sensation depuis des années.

Le fait primordial, à notre avis, qui domine cette observation, est la simultanéité d'amélioration du fonctionnement de la vésicule et de la circulation veineuse.

2e Groupe. — Phlébitiques

OBSERVATION IV (Dr Millet)

Mme L..., femme d'un confrère, présente dans les derniers jours de sa grossesse, un ictère intense. Celui-ci succède à toute une période de troubles gastriques et intestinaux qui durent depuis un mois, avec inappétence, vertiges, céphalée, etc...

Elle accouche en pleine jaunisse, avec hypothermie aux environs de 36. Accouchement et délivrance rapides. Enfant viable.

Durant les huit premiers jours qui suivirent la délivrance, l'ictère s'intensifie encore; la malade ne peut supporter que du café, du champagne, un peu de cognac. La température s'abaisse encore et oscille entre 35°6 et 36°.

Puis, brusquement, la fièvre s'allume et monte à 39°, 40°, 41°.

Les confrères appelés, hantés par l'idée de fièvre puerpérale,

conseillent un curetage. Celui-ci est effectué, mais reste sans effet sur la température qui continue à osciller entre 38° et 40° et présente un graphique analogue à celui d'une typhoïde. On songe alors à cette dernière, mais les recherches bactériologiques et l'hémoculture sont négatives. Il en est de même pour les paratyphoïdes.

Vers le quinzième jour, l'ictère s'amende et la température baisse en même temps qu'apparaît une phlébite de la jambe gauche et huit jours plus tard, une de la droite.

OBSERVATION V

M. L..., âgé de 53 ans, fait, au mois de janvier 1921, une phlébite bénigne de la jambe gauche sans signes prémonitoires et dans un état de santé qui semblait relativement bon. Comme en décembre 1921, M. L... a fait une grippe légère accompagnée de rhumatisme et de sciatique, c'est à la grippe qu'on l'impute et le médecin traitant pose le diagnostic de « phlébite grippale ».

Au début de sa phlébite, le malade n'éprouvant que des douleurs médiocres, a voulu continuer à marcher, mais, en février, sont survenus des accidents graves, œdème considérable, douleurs violentes, impossibilité à la marche. M. L... est alors immobilisé au lit durant quatre mois, sans gouttière, ce qui ne l'empêche pas, un mois après s'être alité, de faire une phlébite de la jambe droite.

Quand il se relève, il a de l'ankylose des deux genoux, surtout du gauche. Il va faire une cure à Aix, et, à son retour, en juillet, il peut marcher avec deux cannes.

En septembre, il part à Bagnoles. Il en revient très amélioré, bien qu'il conserve des douleurs violentes au niveau des genoux et des mollets.

Il renouvelle cette cure tous les deux ans et la complète, en 1927, par une cure à Aix. Malgré cette double cure thermale, M. L... passe un très mauvais hiver, avec des poussées successives de « périphlébite » de sa jambe gauche, de l'œdème à peu près constant du membre et la menace d'une ulcération au niveau de la malléole interne gauche, si bien qu'au début de septembre 1928 il se décide à venir faire une cure à La Léchère.

A l'examen, on note que les jambes, principalement la gauche, sont très enflées le soir. Celle-ci présente, au niveau de la malléole interne, une plaque rouge vineux, de la dimension de la paume de la main, dont le centre est marqué par une plaque grande comme une pièce de deux francs et qui est en voie d'ulcération.

La tension artérielle est de 15/9 au Laubry-Vaquez.

Le foie n'est pas augmenté de volume, mais la région de la vésicule est douloureuse.

Le malade est gros mangeur, mais les digestions sont pénibles, lentes, accompagnées de somnolence.

Le poids, pour une taille de 1 m. 73, est de 82 kg. 500.

On prescrit des bains à 35° accompagnés de massage général et local avec, pour terminer, une douche en pluie.

Comme boisson :

un verre de 150 cc. après le bain;

un verre de 150 cc. avant le déjeuner et le dîner;

un verre de 200 cc. après le déjeuner et le dîner.

Après une débâcle intestinale survenue tout au début du traitement, l'état général et l'état local s'améliorent si rapidement que M. L..., lors de son départ, nous déclare qu'il se considère comme guéri.

De fait, l'enflure des jambes a disparu; la plaque située au niveau de la malléole interne gauche tend à reprendre une coloration normale. Toute menace d'ulcération a disparu. Les tissus, à ce niveau, sont élastiques et souples.

Le malade fait de longues courses en montagne, sans fatigue, sans douleur au retour; le poids est tombé à 80 kg. 500.

Nous nous efforçons de modérer son optimisme en lui rappelant qu'il est fort possible que ces heureux résultats ne se maintiennent pas intégralement et qu'il est indispensable, pour éviter le retour d'accidents possibles, de suivre un régime alimentaire et un traitement médicamenteux, l'un et l'autre très simples.

Régime alimentaire : proscrire rigoureusement le gras de viande sous toutes ses formes, aussi bien au naturel que sous forme de bouillon, etc..., les sauces, les œufs.

Eviter la viande, n'en prendre qu'au repas de midi et en petite quantité.

Insister sur les crudités, principalement la salade assaisonnée au jus de citron et les fruits crus.

Traitement médicamenteux : prendre le 1er et le 15 de chaque mois, le soir, au coucher, un cachet de :

Calomel..... } aâ — 0 gr. 30
Lactose..... }

Prendre, après le déjeuner, 2 cachets de Jécol; après le dîner, 3 dragées de Bileyk-Fournier.

Nous revoyons le malade qui revient faire une saison au mois d'août 1929.

Les heureux résultats obtenus en 1928 n'ont pas persisté.

Tout d'abord, durant les mois d'octobre et de novembre, mois pendant lesquels M. L... a régulièrement suivi nos prescriptions,

l'état général et l'état local sont restés excellents. Mais dès décembre, il a commencé à négliger ses prescriptions : d'abord le traitement médical, puis le traitement hygiénique. Pris par ses affaires, il a cessé tout exercice, a recommencé à manger abondamment, surtout le soir.

Les résultats de cette négligence n'ont pas tardé à se faire sentir. Les douleurs de la jambe droite sont revenues, surtout au niveau de la malléole interne. Progressivement, toute la région a repris la teinte rouge vineux, qu'elle avait précédemment. En même temps sont apparues deux petites plaques ulcérées que le malade porte encore quand nous le revoyons.

Au total, l'état général et l'état local sont redevenus sensiblement les mêmes que l'année précédente. Le poids de 82 kg. est identique à celui de l'an dernier.

On prescrit le même traitement que l'an passé, à cette différence près que les massages à sec et la douche en pluie sont remplacés par un massage sous l'eau.

Les résultats furent aussi heureux, aussi rapides que lors de la première cure. En huit jours, les douleurs disparaissent et les ulcérations sont cicatrisées. Au quinzième jour, M. L... fait de longues excursions dans la montagne, ne souffre plus, digère bien. Le poids au départ, est tombé à 79 kilogrammes.

Le malade nous quitte en nous affirmant que, cette fois, il ne retombera pas dans les mêmes erreurs et qu'il suivra rigoureusement nos prescriptions.

OBSERVATION VI (Dr Millet)

M. B..., âgé de 70 ans. Se rappelle avoir toujours souffert de l'estomac. En 1911, les douleurs sont devenues telles et l'amaigrissement si considérable que le Dr Bouveret (de Lyon) conseille une intervention pour ulcus du pylore. Elle est pratiquée par le Dr Delore, qui fait une gastroentérotomie.

A la suite de l'opération, l'état s'améliore, l'embonpoint revient, bien que les fonctions digestives laissent toujours un peu à désirer. Le malade était porteur, à cette époque, de légères varices.

En 1914, survient sans cause appréciable, une phlébite de la jambe droite et, huit jours plus tard, de la gauche. Immobilisation durant quatre mois, au bout desquels le malade se lève et recommence à marcher. A l'interrogation, on ne trouve aucune cause plausible expliquant l'origine de cette phlébite double. Le malade signale simplement les malaises habituels de l'insuffisance hépatique, accompagnée d'une constipation rebelle.

Pour traiter sa phlébite, il est allé quatre fois à Bagnolles-de-

l'Orne. Il en est revenu chaque fois très amélioré. Malheureusement, cette amélioration dure environ six mois, puis les phénomènes de stase veineuse se reproduisent à nouveau.

Etat actuel : l'aspect des jambes est véritablement impressionnant. Elles apparaissent énormes, rouge vineux, parsemées d'ulcères à fond grisâtre qui siègent au-dessus des malléoles. Au-dessous, la peau est sèche, cornée, l'épiderme se détache par plaques. On dirait une peau d'éléphant.

La jambe droite présente, sur la plus grande partie de son étendue, une assez bonne épidermisation, avec exfoliation croûteuse comme à la jambe gauche. Par contre, à la partie moyenne et antérieure, il existe une ulcération fongueuse, suintante, recouverte de bourgeons grisâtres, de la dimension d'une pièce de deux francs environ. Les tissus, tout à l'entour, sont profondément indurés, l'épiderme est luisant, tendu, d'un rouge vineux.

Malgré nos recommandations, le malade a continué ses excès de table. Aussi l'état général est-il médiocre.

Il y a de la tachycardie. La tension artérielle s'est élevée à 20/5,11.

On prescrit des bains à 34° durant vingt minutes et des douches sous-marines.

L'indication de la prise des eaux est la même que celle de l'an dernier.

Comme l'exfoliation épidermique est lente, on prescrit, vers le huitième jour du traitement, quelques massages sous l'eau qui ont pour résultat de décaper la peau des deux jambes. L'épiderme apparaît alors assez net, rosé, d'assez bonne qualité, mais comme il est tendre, et s'entame facilement, on suspend les massages pour redonner le même traitement qu'au début : bains et douches sous-marines.

Au départ, les résultats obtenus étaient excellents.

La tachycardie avait disparu, la tension artérielle au Laubry-Vaquez était tombée à 16/9.

Du côté des jambes, l'amélioration était considérable. L'œdème était en régression très sensible, de même que l'eczéma croûteux dont elle était le siège, lors de l'arrivée. L'épiderme reprenait sa vitalité et sa couleur rosée indiquait une circulation infiniment plus active.

A la jambe droite, l'ulcération détergée présentait une plaie de bon aspect, en pleine voie de cicatrisation. Les tissus environnants avaient perdu leur coloration livide et repris une certaine souplesse.

3e Groupe. — Hypertendus

OBSERVATION VII (Dr Millet)

Mme P..., âgée de 55 ans, a joui, durant longtemps, d'une excellente santé. Mariée, elle a eu deux filles qui, l'une et l'autre, ont épousé un médecin.

Or, depuis une dizaine d'années, Mme P... a senti décliner sa santé. D'abord, le sommeil est devenu moins bon. Puis sont apparus des vertiges et des crampes dans les mollets. Inquiète, elle a consulté l'un de ses gendres qui lui a pris sa tension. Celle-ci, dit la malade, était élevée sans qu'elle puisse préciser les chiffres.

C'est pour cette raison qu'elle a décidé d'accompagner à La Léchère l'une de ses filles qui vient s'y faire soigner pour un reliquat de phlébite consécutive à une suite de couches.

A l'examen, on note :

un cœur normal et une tension artérielle de 18-9 au Laubry-Vaquez;

le foie n'est pas augmenté de volume, mais la vésicule est douloureuse;

il n'y a pas de constipation.

On prescrit :

1° Bains à 39° durant vingt minutes;

2° Un verre de 150 cc. d'eau de la source après le bain. Puis petit déjeuner et une heure après, prise, de demi-heure en demi-heure, d'un verre d'eau de 150 cc.

La malade complètera sa cure hydrique par la prise d'un verre de 200 cc., immédiatement après le déjeuner et le dîner.

Quatre jours après le début du traitement, la tension artérielle tombait de 15,5-8,5 et huit jours plus tard, à la normale 14,8.

Malheureusement, pendant son séjour, la malade prit froid et sa tension remonta sensiblement à 15,5-8.

C'était la tension qu'elle avait encore lorsqu'elle termina sa cure, le 25 juin 1929. Mais, quelques semaines plus tard, le 15 juillet, elle nous écrivait :

« Mon gendre, le Dr P..., vient de prendre ma tension artérielle et a trouvé 13,5 et 8.

Lui qui ne croyait pas à l'efficacité des eaux de La Léchère a été obligé de se rendre à l'évidence.

Je me sens bien, pas encore très forte, mais je dors bien et je n'ai plus de troubles.

Vous voyez que la cure s'est continuée après mon départ, je suis partie de La Léchère à 15,5 pour arriver à 13,5 ici, etc...

OBSERVATION VIII (Dr Millet)

M. L. G... 73 ans, a eu son attention attirée, il y a trois ans, par des malaises qui lui ont fait consulter un médecin. Celui-ci a trouvé une tension élevée de 24-13. Le malade a suivi un régime sévère et a fait deux cures thermales à une année de distance, la première à Vittel et la seconde à Contrexéville. M. G... dit qu'il s'est extrêmement bien trouvé de son séjour à cette dernière station.

Le malade a des varices depuis l'âge de 30 ans.

L'examen donne les renseignements suivants :

A l'auscultation du cœur, on note un léger roulement présystolique et un prolongement systolique. Il n'y a pas d'arythmie, pas de tachycardie. La tension artérielle = 18,10.

Foie normal. La quantité d'urine émise chaque jour est supérieure à 1 litre et demi. Elle ne contient ni sucre, ni albumine.

Il existe aux deux jambes des varices discrètes, peu développées, sans œdème.

L'appétit est bon, les digestions bonnes également. Pas de constipation.

On prescrit :

1° Douches en pluie sur lit-massage, avec massage limité aux membres inférieurs.

2° Bains à 37° durant vingt minutes.

Comme boisson :

un verre de 150 cc. d'eau avant et après le bain;

trois verres de 200 cc. dans la matinée, de demi-heure en demi-heure et de dix heures à onze heures et demie;

un verre de 200 cc. après le déjeuner et le dîner.

En 8 jours, la tension s'abaissa très rapidement pour tomber à 14,8-8. Puis, 8 jours plus tard, elle fit une nouvelle chute et atteignit 13,5-7.

OBSERVATION IX (Dr Millet)

M. F..., 57 ans, se fait traiter depuis dix ans pour sa tension. Il a eu jusqu'à 27 et 28.

Il avoue très franchement qu'il fut, par le passé, très gros mangeur et très grand buveur.

Il a contracté, en outre, il y a vingt-cinq ans, un accident syphilitique pour lequel il s'est fait régulièrement soigner. Il est encore en traitement, bien que son Bordet-Wassermann soit, depuis plusieurs années, négatif.

La recherche de l'urée dans le sang donne 0,495.

Les céphalées sont encore fréquentes, mais moins douloureuses que par le passé. Le sommeil est assez bon, bien que troublé par

des envies d'uriner qui se renouvellent quatre ou cinq fois par nuit.

Le cœur est normal. La tension artérielle = 25/13.

Le foie n'est pas augmenté de volume. La vésicule n'est pas douloureuse.

Il n'y a pas de constipation.

Traitement :

1° douches en pluie sur lit-massage;

2° bains à 40° durant vingt minutes;

comme boisson :

3° un verre de 150 cc. avant le bain;

un verre de 200 cc. après le bain et de vingt en vingt minutes jusqu'à cinq.

Ce malade fut soigneusement surveillé pendant toute la durée de son traitement. C'est ainsi que nous pûmes constater que sa tension tombait, durant son séjour dans le bain, vers la vingtième minute, à 15-8. Elle se relevait un quart d'heure plus tard à 20,5-12, chiffre où elle se tenait.

Malgré une amélioration assez rapide, nous eûmes beaucoup de peine à la faire tomber au-dessous du chiffre. Ce fut surtout la tension minima qui s'améliora, pour tomber de 13, à l'arrivée, à 10 au départ.

Quoi qu'il en soit, les chiffres enregistrés furent les suivants :

Tension artérielle enregistrée à l'arrivée : 25-13

— — — au 4e jour : 20,5-12.

— — — au 8e jour : 20,5-13.

— — — au 15e jour : 20-11.

— — — au départ : 20-10 avant le bain et 18-10 2 h. après.

4e Groupe. — Rhumatisants

OBSERVATION X (Dr Millet)

Mme S, âgée de 56 ans, présente cette particularité qu'elle a fait sa première crise de rhumatisme aigu à l'âge de 7 ans.

Elle en a fait d'autres dans la suite, de plus ou moins longues, et de plus ou moins graves, de plus ou moins aiguës. Elle se rappelle, notamment, en avoir fait une vers l'âge de 30 ans, qui l'a retenue durant trois mois. Puis, les accès aigus ont presque complètement disparu. Par contre, les douleurs sont devenues à peu près constantes au genou et à la cheville gauche, et ne présentent guère que des variations d'acmé.

Cette dame, mariée à 20 ans, a eu trois grossesses normales. Ré-

glée jusqu'à l'âge de 51 ans, la ménopause est survenue chez elle sans provoquer de troubles appréciables.

C'est une forte mangeuse dont l'appétit est excellent et les digestions faciles. Par contre, elle présente une constipation opiniâtre qu'elle ne peut vaincre que par des lavages et des laxatifs journaliers.

Le sommeil est bon.

Cette personne, pour une taille peu élevée, aux environs de 1 m. 56, pèse le poids de 83 kg. 800, ce qui s'explique au reste par son hygiène défectueuse. Elle mange beaucoup et ne marche pour ainsi dire pas.

L'examen donne les précisions suivantes :

Le cœur est normal. La tension artérielle donne 15/7 au Laubry-Vaquez.

Le foie est normal, comme dimensions, mais la vésicule est très grosse, facilement délimitable à la percussion; elle est, en outre, très douloureuse.

Aux jambes, on note une infiltration bi-malléolaire très prononcée. Même infiltration au niveau des genoux, plus prononcée à gauche. Il existe des points douloureux multiples; au niveau de l'interligne articulaire et de la région pérotulienne.

On prescrit :

1° Bains à 40° durant 20 minutes.
Douches en pluie sur lit-massage.
Entéroclyse.

2° Comme boisson :
Un verre de 150 cc. avant le bain, le déjeuner et le dîner.
Deux verres de 200 cc. à un quart d'heure d'intervalle après le bain, le déjeuner, le dîner.

3° Exercice progressif.

L'état local et l'état général s'améliorèrent très rapidement.

Huit jours après son arrivée, la malade pouvait faire de courtes promenades.

Les fonctions intestinales se régularisèrent au point que l'on pouvait suspendre l'entéroclyse.

Il se produisit une chute de poids très notable à la cadence moyenne de 150 grammes par jour, bien que nous ne pûmes jamais obtenir de la malade qu'elle modifiât son genre de nourriture et qu'elle en diminuât la quantité.

Au départ, le bilan des résultats s'établissait de la façon suivante :

Disparition presque complète des douleurs, permettant une marche assez facile.

La tension artérielle s'établit à 12,5/8,5. La maxima et la minima

se trouvant, par conséquent, dans des rapports infiniment meilleurs qu'à l'arrivée.

Le poids, en chute de 3 kg. 100 est passé de 83 kg. 800 à 80 kg. 700.

OBSERVATION XI (Dr Millet)

M. M..., 54 ans.

Ce malade ne relève guère dans son passé, qu'une crise hépatique assez sérieuse, survenue à l'âge de 47 ans. A ce moment, il eut des troubles digestifs marqués, de l'ictère avec congestion du foie et, finalement, plusieurs accès de coliques hépatiques. Il fut traité simplement par le boldo et le calomel. Au bout d'un mois et demi, tout était rentré dans l'ordre et M. M... reprenait sa vie normale.

Dans le courant de l'année 1928, il ressent des douleurs dans le bras gauche. Ces douleurs, qui englobent toute la région de l'épaule, irradient jusque vers la main. Elles empêchent le malade de mettre sa main sur la tête, dans le dos. Très modérées au repos, elles s'éveillent et s'exacerbent au moindre mouvement d'abduction. Bientôt, ces douleurs prennent le bras droit. Elles gênent considérablement le malade qui ne peut guère ni enfiler, ni ôter veste et gilet, se peigner, ni faire aucun des nombreux mouvements qui nous sont imposés par l'existence journalière.

L'appétit est bon, les digestions faciles. Il n'y a pas de constipation.

L'analyse des urines ne décèle rien de particulier. La recherche de l'urée dans le sang donne le taux de 0,30.

Il n'y a pas de céphalée.

L'examen donne les précisions suivantes :

Le cœur est normal avec, à la pointe, un léger prolongement systolique. La tension artérielle est de 13/7.

Le foie n'est pas augmenté de volume; la vésicule est sensible à la percussion.

Au niveau des deux articulations scapulo-humérales, on ne note guère de douleurs provoquées à l'exploration. Celles-ci naissent à l'occasion des mouvements spontanés, abduction et élévation du bras. Elles sont infiniment plus vives lorsque le malade exécute ces mouvements de lui-même, que lorsqu'on les lui fait faire. C'est ainsi, par exemple, qu'il ne peut, de lui-même, mettre la main à plat sur la tête, rejeter son bras en arrière, pour mettre la paume de sa main au contact avec la région lombaire, mais si on lui fait exécuter ces différents mouvements en fixant d'une main son épaule et en conduisant son bras de l'autre, il n'accuse qu'une douleur assez modérée. Ces mouvements s'accompagnent, au reste, de légers craquements articulaires.

L'exploration de la peau démontre que la sensibilité est intacte.

En somme, il s'agit d'une arthrite sèche scapulo-humérale double avec néphrite du circonflexe plus prononcée à gauche.

On prescrit au malade :

1° Bains à 40° pendant 20 minutes.

Massage à sec des épaules avec mobilisation des bras.

2° Comme boisson :

Un verre de 200 cc. avant et après le bain. Puis, pendant la matinée, et de 20 minutes en 20 minutes, un verre de 200 cc. jusqu'à 5 avec promenades intercalaires dans le parc.

Le malade suivit très exactement son traitement qui n'apporta guère, durant les huit premiers jours, de modifications à son état. Puis une amélioration progressive se produisit que le malade put suivre d'après la facilité des mouvements nécessités par sa toilette. C'est ainsi qu'il notait qu'il pouvait enlever avec plus d'aisance son veston et son gilet, mettre le bouton postérieur de son faux-col. Peu à peu, ces mouvements, impossibles au début, prirent une certaine aisance, en même temps que les douleurs qu'ils provoquaient disparaissaient à peu près complètement. Bientôt, M. M... put reprendre une fonction très simple, mais dont la disparition lui était particulièrement pénible, celle de se peigner. Enfin n'ayant plus cette appréhension de la douleur provoquée par tout mouvement de latéralité des bras, il perdit cette immobilité du buste, qui lui donnait l'aspect d'une statue en marche.

Au départ, l'amélioration devenait, pour ainsi dire, journalière. Nous donnâmes simplement au malade quelques conseils d'hygiène, et, comme cure complémentaire, un traitement au lipiodol.

M. M... revient faire une nouvelle cure, en 1931. Les bons résultats obtenus lors de la saison précédente se sont accentués. L'amélioration a été constante et progressive. A l'heure actuelle, le malade a presque complètement récupéré l'usage des mouvements perdus.

En fait, il se déshabille devant nous avec aisance et facilité.

L'état général est excellent. Les douleurs ont totalement disparu.

OBSERVATION XII (Dr Millet)

Mme Ch... est âgée de 54 ans.

Depuis que la ménopause est survenue, il y a environ deux ans et demi, elle a beaucoup grossi, soit environ 10 kg. Pour une taille qui avoisine 1 m. 57, elle pèse 87 kg.

Elle souffre, depuis un peu plus de quatre mois, de douleurs qui se sont localisées principalement aux genoux. Les jambes, surtout la droite, sont douloureuses.

On relève dans son passé, des crises fréquentes de coliques hépa-

tiques. Elle se rappelle, notamment, qu'en 1906, elle eut, durant toute l'année, des crises successives qui se renouvelaient chaque semaine. Elle ne se rappelle pas, cependant, avoir jamais fait d'ictère. Puis les crises ont disparu complètement.

Au reste, ce n'est pas la première fois que la malade souffre de douleurs similaires. Elle en a déjà eu à quatre ou cinq reprises, mais jamais d'aussi violentes. C'est l'acuité même de la crise actuelle qui l'a décidée à venir se soigner dans la crainte qu'elle a de devenir impotente.

L'appétit est bon. Les digestions sont excellentes, mais il existe une constipation opiniâtre.

Le cœur est normal. La tension artérielle est de 13/8.

Le foie n'est pas augmenté de volume. La vésicule n'est ni perceptible, ni douloureuse.

Les deux jambes son volumineuses, œdématiées dans toute leur hauteur. Cet œdème est résistant et ne conserve pas l'empreinte de la pression. Les mouvements au niveau des articulations des genoux, sont très limités dans leur étendue. Ils sont douloureux et s'accompagnent de craquements habituels aux lésions d'arthrite sèche. Il existe une douleur vive au niveau de l'interligne articulaire et des insertions de la patte d'oie. Les douleurs sont également vives au niveau des malléoles.

Le traitement ordonné est le suivant :

1° Bains à 39° durant une demi-heure.
Massages sous l'eau.

2° Comme boisson :
Un verre de 150 cc. avant le bain, le déjeuner et le dîner.
Deux verres de 200 cc. à un quart d'heure d'intervalle après le bain, le déjeuner et le dîner.

3° Marche progressive.

La malade suivit ces prescriptions avec une assiduité et une rigueur exemplaires.

Les douleurs s'atténuèrent si rapidement que dès la fin de la première semaine, Mme Ch... pouvait faire d'assez longues promenades, soit environ 3 ou 4 km. En même temps, le poids tombait à 85 kg. 500.

Les progrès furent encore bien plus rapides dans les deux semaines qui suivirent. Tout d'abord, les douleurs disparurent complètement, ce qui permit à la malade d'augmenter la longueur et la durée de ses promenades.

Puis, sous l'influence de cette reprise de l'exercice, le poids subit une chute rapide et impressionnante.

Au départ, les résultats obtenus se résumaient ainsi qu'il suit :

1° Disparition complète des douleurs.

2° Grande facilité de la marche, puisque la malade put parcourir 15 km. l'avant-veille de son départ.

3° Abaissement du poids de 87 à 82 kg. 500. Soit une diminution de 4 kg. 500, bien que, d'après ses dires, la malade n'ait jamais cherché à restreindre la quantité de nourriture.

5e Groupe. — Hépatiques

OBSERVATION XIII (Dr Millet)

Mme L..., 52 ans, se rappelle avoir toujours plus ou moins souffert de son estomac et de son intestin.

Enfant, elle était sujette aux embarras gastriques avec vomissements biliaires.

Ce dont elle se rappelle le mieux, ce sont les malaises dont elle souffrait dès sa montée dans le train. Parfois, ces malaises étaient tels qu'ils allaient jusqu'à la syncope avec vomissements biliaires. Elle aurait voulu, comme ses petites amies, monter sur une balançoire. Elle était obligée de s'arrêter, prise de vertiges et de maux de cœur.

Actuellement, elle se plaint de vertiges qui la gênent considérablement pour la marche.

L'appétit est assez bon, mais les digestions sont pénibles. Il existe une constipation opiniâtre.

A l'examen, on note une coloration subictérique assez prononcée des téguments et des sclérotiques.

Le cœur est normal, mais la tension est faible à 11,5/7.

Le foie est petit, la vésicule perceptible et douloureuse.

Il existe un léger œdème des chevilles.

L'analyse d'urine ne décèle ni sucre, ni albumine, mais des traces d'urobiline.

On prescrit :

1° Bains à 35° pendant vingt minutes.
Massages sous l'eau.

2° Comme boisson :
Un verre de 150 cc. avant le bain, le déjeuner et le dîner.
Un verre de 200 cc. après le bain, le déjeuner et le dîner.

En l'espace d'une dizaine de jours, l'état général se transforme. Les vertiges disparaissent complètement, les digestions deviennent faciles, au point que la malade cesse tout régime et mange de tout. La constipation disparaît, la malade va à la selle deux fois par jour, matin et soir. Bref, au départ, Mme L... est si satisfaite, qu'elle se décide à nous adresser sa fille, son petit-fils et sa nièce qui, tous, souffrent de malaises analogues aux siens.

OBSERVATION XIV (Dr Millet)

Mme M..., âgée de 29 ans, est fille de la précédente. Comme sa mère, elle a présenté dès l'enfance des troubles gastriques et intestinaux.

On n'y a jamais prêté grande attention.

Au cours d'une grossesse qui a eu lieu à l'âge de 22 ans, ces troubles se sont encore accentués. La malade se rappelle avoir terriblement souffert d'hémorroïdes.

L'appétit est bon, les digestions mauvaises. Il y a des alternances de constipation et de diarrhée.

Le cœur est normal. La tension artérielle est à 11/6.

Le foie n'est pas augmenté de volume, mais la vésicule biliaire est volumineuse, facilement délimitable et très douloureuse à la percussion.

On prescrit :

1° Bains à 36° durant vingt minutes.
Massages sous l'eau.

2° Comme boisson :
Un verre de 100 cc. avant le bain, le déjeuner et le dîner.
Un verre de 200 cc. après le bain, le déjeuner et le dîner.

Amélioration rapide. Au départ, tous les malaises dont la malade se plaignait ont disparu. L'appétit est excellent. Les digestions faciles, les selles régulières.

OBSERVATION XV (Dr Millet)

Pierre M..., 6 ans.

Fils et petit-fils des deux précédentes malades, cet enfant a eu les troubles intestinaux du premier âge.

A quatre ans et demi, il fait un embarras gastrique sérieux, avec assez forte température. Depuis, il en fait fréquemment au moindre écart de régime. Ces embarras gastriques s'accompagnent d'une température oscillant aux environs de 38,5. Ils durent en moyenne quatre à cinq jours.

A chacune de ces poussées d'embarras gastrique, l'enfant fait du subictère.

L'appétit est assez bon, les selles régulières avec, parfois, des tendances à la diarrhée.

A l'examen, on constate une teinte subictérique très nette des téguments et des sclérotiques.

Le cœur est normal.

Le foie n'a pas augmenté de volume, mais la vésicule biliaire est grosse, facilement perceptible et très douloureuse à la percussion.

L'exploration de la fosse iliaque droite a dénoté une douleur assez vive au point électif de Mac-Burney. L'attention du médecin traitant a d'ailleurs été attirée sur la probabilité d'une affection appendiculaire, puisqu'il a déjà prévenu la famille d'une possibilité d'intervention à un moment donné.

On prescrit :

1° Bains à 36° pendant vingt minutes.
Douches en pluie sur le lit de massage.

2° Comme boisson :
Un petit verre de 50 cc. avant le bain, le déjeuner et le dîner,
Un autre de 75 cc. après le bain, le déjeuner et le dîner.

Les symptômes constatés à l'arrivée disparurent assez rapidement.

Moins de quinze jours après l'arrivée, la teinte subictérique des téguments avait complètement disparu. Au départ, la vésicule n'était plus perceptible.

L'exploration de la fosse iliaque droite était indolore.

L'enfant avait engraissé et l'état général était excellent.

6e Groupe. — Affections gynécologiques

OBSERVATION XVI (Dr Denys, Noailly, La Léchère)

Mme L. T..., 42 ans, souffre depuis un accouchement ancien (12 ans) de douleurs abdominales localisées au petit bassin et dans la région lombaire. Ces douleurs sont paroxystiques et ont été parfois tellement vives qu'elles ont nécessité des injections de Pantopon.

Règles irrégulières, avancées, douloureuses avec coliques et expulsion de caillots.

Palpitations fréquentes, avec essoufflements, angoisses, insomnie.

Pertes vaginales incessantes, jaunâtres, filantes, tachant le linge, légèrement froides, ayant résisté aux traitements habituels (injections vaginales avec des antiseptiques variés, ovules, etc.).

Au toucher : Matrice abaissée, à col hypertrophié, dur, douloureux, bosselé. Rien aux annexes.

Au spéculum : Col rougeâtre, humide, à points blanchâtres multiples disséminés dans une zone circulaire enflammée. Orifice suintant abondamment un liquide jaunâtre et filant.

Il s'agit d'une métrite cervicale chronique, d'origine non gonococcique.

L'amélioration s'est révélée telle que le traitement a été cessé au bout du dixième jour : plus de douleurs, sécrétion à peu près tarie, col diminué de volume et sain d'aspect, symptômes nerveux nettement améliorés (retour du sommeil).

OBSERVATION XVII (Dr Denys, Noailly, La Léchère)

Mme M. X., 36 ans, dix enfants. Abdomen ptosé nécessitant le port d'une ceinture spéciale. N'a jamais cependant, à proprement parler, souffert du ventre, mais est atteinte depuis son dernier accouchement (3 ans), d'une leucorrhée d'une abondance exceptionnelle qui, dit-elle, lui empoisonne l'existence et résiste à tous les traitements. Règles normales.

Au toucher : Utérus abaissé, mou, gros dans sa totalité, non douloureux. Annexes saines.

Au spéculum : Col dans un état lamentable de couleur violacée, piqueté de nombreux points jaunâtres. Orifice déchiqueté, entr'ouvert et laissant échapper une épaisse sécrétion jaune, purulente.

Il s'agit d'une endométrite chronique avec érosions du col.

Au départ de la malade, après vingt jours de traitement : col d'aspect sain, pertes à peu près taries. Revenue l'année suivante, Mme M. X... a obtenu un résultat excellent et peut être considérée comme guérie.

OBSERVATION XVIII (Dr Denys, Noailly, La Léchère)

Mme T. X..., 32 ans, pas d'enfant. Elle est réglée normalement, mais est atteinte depuis plusieurs années de métrite avec douleurs irradiées dans tout le bas-ventre, leucorrhée abondante et prurit vulvaire rebelle.

Instabilité nerveuse avec insomnies et troubles du caractère.

Au toucher : Utérus petit et haut situé, dont la mobilisation est douloureuse. Culs-de-sac paraissant empâtés et douloureux également.

Le spéculum permet de voir un col mince, allongé, de couleur rose violacé, à petites érosions multiples, avec écoulement abondant et épais, mais peu coloré. Muqueuse vaginale très enflammée, érythème de la face interne des cuisses.

Le traitement a fait disparaître l'érythème et le prurit en dix jours. Au bout de vingt et un jours de cure, Mme T. X... accusait une diminution très nette des douleurs, de l'écoulement, et des troubles nerveux. Elle reviendra parfaire l'an prochain, les résultats acquis cette année.

OBSERVATION XIX (Dr Denys, Noailly, La Léchère)

Mme P..., 38 ans. Pas d'enfant après 10 ans de mariage. Pas de passé génital à signaler. Toujours bien réglée. Depuis 5 ans, apparition de pertes blanches d'abondance croissante, durant tout le mois, obligeant au port d'un gros tampon de coton hydrophile au-

devant de la vulve, et ayant occasionné un érythème de la région vulvo-périnéale avec prurit incessant empêchant le sommeil.

Douleurs perpétuelles, irradiées dans tout le petit bassin, avec sensation de cuisson vaginale extrêmement pénible. Troubles nerveux importants : tendance aux idées noires, désir de mourir, etc.

Depuis 3 ans, le coït est devenu impossible, par suite des douleurs qu'il entraîne chaque fois, et la tristesse de Mme P.. semble venir du fait qu'elle pense que, par suite de son « infirmité », son mari « va ailleurs ».

Divers traitements ont été jusque-là essayés, sans résultats appréciables. Des examens bactériologiques de l'écoulement ont démontré à plusieurs reprises l'absence totale de gono.

Le toucher, très difficile, douloureux, montre un utérus en bonne position, mais plutôt petit avec col allongé. Rien aux annexes.

Le spéculum, qui ne peut être placé qu'après cocaïnisation, montre un col d'aspect sain, mais les parois vaginales sont dans un état pitoyable : de couleur rouge vif, granuleuses et crevassées, enduites d'un liquide crémeux, abondant et jaunâtre.

Les petites et les grandes lèvres sont œdématiées, tuméfiées, et le siège de multiples lésions de grattage.

Le traitement de La Léchère a, en trois semaines, amélioré énormément cette vaginite rebelle : pertes à peu près taries, érythème et prurit guéris, état moral satisfaisant.

Au départ de Mme P.., nous lui avons prescrit un petit traitement complémentaire (injections d'eau bouillie, application de comprimés de Gynoplix). Deux mois après, nous avons eu la bonne surprise d'avoir de ses nouvelles : les excellents résultats de la cure se sont maintenus, le coït a été supporté trois fois et Mme P... se déclare enchantée.

Il est à présumer que quelques cures successives, auxquelles elle se résout d'avance avec joie, achèveront sa guérison.

CONCLUSIONS

1° Les eaux de La Léchère, d'après leur composition, entrent dans la classe des sulfatées calciques.

2° Ce sont des eaux très chaudes.

3° Par leurs principes minéralisateurs elles peuvent être mises en parallèle avec les eaux d'Aulus, Loèche, Cap-Vert, Bagnères-de-Bigorre, etc..

4° Par leur température, elles se rapprochent plus particulièrement des sources de La Reine, le Dauphin, de Bath (Angleterre), de Loèche (Suisse) dans la classe des sulfatées calciques et parmi les stations thermales simples, des eaux de Dax, Luxeuil, Néris, Saint-Laurent, etc.

5° Par leur très forte radioactivité, elles tendent à redonner à la cellule un potentiel normal et exercent une action marquée sur les glandes endocrines.

6° De cette composition découlent naturellement des indications nombreuses qui sont :

les phlébites;
les varices;
les ulcères variqueux;
l'hypertension, les troubles de la ménopause;
les rhumatismes;
les affections du foie et du rein;
les affections congestives et douloureuses du petit bassin;
certaines maladies de peau.

« La variété des indications et des techniques thérapeutiques de La Léchère, en fait une station actuellement capable d'ap-

porter à de très nombreux malades le soulagement et la guérison d'affections éminemment tenaces et difficilement curables à domicile. Les qualités de ces eaux, associées à celles de son climat, le petit nombre de contre-indications de la cure, dont deux seulement semblent à retenir (lésions cardiaques mal compensées, tuberculoses évolutives) sa situation privilégiée dans une des plus belles régions de la Tarentaise, aux possibilités touristiques inépuisables, font de La Léchère-les-Bains un centre hydrominéral appelé justement au plus bel avenir » (Dr N. Noailly).

Clermont-Ferrand :
le 6 Février 1940.

Vu :
Le Président du Jury :
Ch. LAPP

Vu et Approuvé :
Clermont-Ferrand,
le 6 Février 1940.

Le Doyen délégué
de la Faculté de Pharmacie :
Ch. LAPP

Vu et permis d'imprimer :
Clermont-Ferrand, le 8 Février 1940.

Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université,

Pour le Recteur,
Le Vice-Président du Conseil de l'Université,
A. DANJON

BIBLIOGRAPHIE

Académie de la Val d'Isère. Annales.

PIÉRY et MILHAUD. — Les eaux minérales des Pays du Rhône Français.

BLANCHARD. — Les Alpes Françaises.

BARRAL. — Cours d'Hydrologie.

CHAVANNE. — Le phénomène d'Hérelle considéré dans ses rapports avec l'eau. (*Thèse de Doctorat en Pharmacie*, Montpellier, 1929).

DENIGÉS. — *Traité de Chimie Analytique.*

FOUILLOUZE. — Analyse qualitative et quantitative.

Rapport général sur les travaux d'hygiène départementale de la Savoie.

MOREL J. — Les eaux potables de la vallée du Drac et de la Romanche. (*Thèse de Pharmacie*, Lyon, 1935.)

SABETAY-MARCUS. — Efficacité des eaux thermales de La Léchère. (*Thèse de Doctorat en Médecine*, Paris, 1930.)

LAISSUS. — Note sur l'eau thermale de La Léchère.

BERGERET. — Etude sur les eaux thermales de La Léchère.

KERMORGANT. — Extrait de la *Revue pratique des maladies des pays chauds.*

MILLET. — La cure thermale à La Léchère-les-Bains.

NOAILLY. — La Léchère-les-Bains.

PERRIN et Paul MATHIEU. — Les eaux minérales.

TABLE DES MATIERES

Plan du Travail 9

Situation Géographique 11

Les Eaux thermales de N.-D. de Briançon..... 19

Eaux minérales. 31

La radioactivité 33

Action Bactériologique des eaux..... 38

Etude Géologique de la Région..... 43

Analyse Chimique 47

Analyse Bactériologique qualitative et quantitative. - Prélèvement et Transport. - Analyse d'eaux. - Interprétation des résultats. 52

Eau minérale thermale de La Léchère à N.-D. de Briançon (Savoie). 62

Action et Indications thérapeutiques. 63

Observations 65

Conclusions 89

Bibliographie. 91

Imprimerie spéciale de MM. VIGOT Frères.